



**Daniela Sofia**  
**Conceição Rodrigues**      **Educação para o Desenvolvimento Sustentável no**  
**Ensino Superior e no 1.º CEB**





**Daniela Sofia  
Conceição Rodrigues**

**Educação para o Desenvolvimento Sustentável no  
Ensino Superior e no 1.º CEB**

Relatório Final apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica do Doutor Rui Marques Vieira, Professor Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro



## **o júri**

Presidente

Prof. Doutor Manuel Fernando Ferreira Rodrigues  
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

Doutora Betina da Silva Lopes  
Bolseira Fct de Pós-Doutoramento da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Rui Marques Vieira  
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro



## **agradecimentos**

Ao Doutor Rui Marques Vieira, por me ter acompanhado em mais esta fase do percurso, pela orientação, pela exigência, pelo rigor e disponibilidade. O pensamento do Professor é uma referência para a comunidade científica, tem vindo a influenciar e a marcar a Educação Científica. Por este motivo, não posso deixar de salientar o privilégio de ter tido a sua orientação e de agradecer as oportunidades de reflexão e formação que constituiu e potenciou.

À minha família, por me ter apoiado ao longo de todo o caminho Universitário e, sobretudo, por nunca me ter deixado desistir.

Às minha colegas de grupo de orientação, pelos desabafos, e momentos de descontração que ajudaram a ultrapassar as piores fases.

A todos os restantes amigos que, de alguma forma, contribuíram para tornar este trajeto Universitário (e o ano de estágio, em especial) mais leve.





## palavras-chave

Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Ensino Superior, Ensino Básico, Estudo do Meio, Manuais Escolares.

## resumo

O planeta Terra enfrenta, atualmente, uma verdadeira emergência planetária. Muitos são os problemas que agravam esta situação, e o crescimento demográfico é um deles, sendo considerado por muitos como o principal. Nunca o impacto da ação do Homem interferiu tanto nos sistemas globais da Terra (por exemplo, através das elevadas emissões de gases que provocam o efeito de estufa). É neste contexto, e reconhecendo que a educação é uma ferramenta essencial para a promoção de competências de uma vida sustentável, que surge o conceito de “Educação para o Desenvolvimento Sustentável” (EDS). Face à crise atual do planeta Terra e à importância da EDS na alteração de paradigmas de vida insustentáveis, a presente investigação procurou averiguar se esta abordagem está a ser contemplada quer no 1.º Ciclo do Ensino Básico - procurando referências explícitas nos Manuais Escolares e Recursos Pedagógicos -, quer no Ensino Superior – centrada na Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país -, e procurando referências explícitas na investigação produzida pela instituição. O percurso da investigação, de natureza qualitativa, foi dividido em duas fases e teve um *design* de caráter indutivo-exploratório, dado que não parte de qualquer hipótese prévia, mas sim da análise de dados indutivamente, extraindo significados a partir desses, não procurando a informação para verificar hipóteses. Na fase um identificou-se, filtrou-se e compilou-se, com recurso ao Instrumento de Análise (lista de expressões-chave que remetem para a EDS) previamente concebido e validado por Torres (2015), a investigação desenvolvida, de graduação e pós-graduação, diretamente relacionada com o tema Desenvolvimento Sustentável (DS) que possuía referências explícitas ao mesmo. De seguida, na fase dois, procedeu-se à análise (documental e de conteúdo) de três Manuais Escolares de Estudo do Meio e Recursos Pedagógicos para o 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, de modo a verificar se estes possuíam referências ao DS, e no caso de existirem, reconhecer como estavam presentes essas referências. A pesquisa referida na fase um obteve 619 correspondências num total de 10088 investigações, e a pesquisa da fase dois, análise aos três Manuais Escolares, obteve duas correspondências. Resultante da análise e discussão dos dados obtidos, o presente trabalho evidencia que as referências explícitas a EDS podem considerar-se ainda escassas e as existentes figuram de forma tênue. Uma implicação deste estudo tem a ver com a necessidade de produzir atividades para os Manuais Escolares, no que se refere à EDS.



**keywords**

Education for Sustainable Development; Higher Education; Basic Education; Natural Sciences, Textbook.

**abstract**

The Earth is facing a true planetary emergency. There are a lot of problems that aggravate the situation, and population growth is one of them, being considered by many as the main problem. Never the impact of human action interfered so much on the Earth's global systems (for example, through high emission of greenhouse effect gases). In this context, and recognizing education as an essential tool for the promotion of sustainable life skills, that the concept of "Education for Sustainable Development" (ESD) arises. Given the present crisis of the planet Earth and the importance of ESD in changing unsustainable life paradigms, this research studied whether this approach is being contemplated either in 1<sup>st</sup> cycle of basic education-searching explicit references in textbooks and teaching resources-either in higher education-centred in the Institutions of Higher University Education of the centre of the country- and searching explicit references in the research produced by the institution. The course of the investigation, of qualitative nature, was divided into two phases and an inductive-exploratory design, it doesn't come from a previous hypothesis, but from a data analysis inductively, extracting for those not seeking for information to test the hypotheses. In phase one it was identified, filtered and compiled, with use of Instrument of Analysis (list of key expressions that refer to the ESD) previously designed and validity by Torres (2015), the developed research, graduation and post-graduation, directly related to the theme of Sustainable Development (SD) that had explicit references to it. Then, in phase two, we proceeded to the analysis (documentary and content) of three textbooks of Environmental Studies and Teaching Resources for the 3rd year of the 1st cycle of basic education, in order to verify that these had references to the DS, and if it has, recognize how were present those references. The survey referred to in one sentence obtained 619 matches for a total of 10 088 investigations and the research of phase two, testing the three textbooks, obtained two matches. Resulting from the analysis and discussion of data, this work shows that the explicit references to ESD are still rare and the existing figure tenuously. One implication of this study has to do with the need to produce activities for textbooks, with regard to ESD.



## ÍNDICE

Índice.....	xiii
Índice de Quadros, Figuras e Gráficos.....	xvii
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	xix
Capítulo 1 – Introdução.....	1
1.1. Contextualização e importância do estudo .....	1
1.2. Questões de investigação e objetivos.....	3
1.3. Organização do relatório final .....	6
Capítulo 2 – Enquadramento teórico.....	7
2.1. Das preocupações com o Ambiente à Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) .....	7
2.1.1. Conceito de EDS.....	10
2.2. EDS nos primeiros anos de escolaridade .....	13
2.2.1. EDS no Ensino Superior .....	16
2.2.2. O ensino da Ciência orientado para o desenvolvimento de competências.....	20
2.2.2.1. A perspetiva da EDS e a abordagem Ciência-Tecnologia- Sociedade (CTS) nas orientações curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) .....	24
2.2.2.1. Os Currículos sob orientação CTS no Ensino das Ciências .....	28
Capítulo 3 – Metodologia .....	31
3.1. Enquadramento metodológico do estudo.....	31
3.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	33
3.3. Fases do estudo.....	34
3.3.1. Análise documental.....	38
3.3.1.1. Instrumento de análise.....	38
3.4. Tratamentos e análise dos dados .....	40



Capítulo 4 – Resultados.....	45
4.1. Trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país.....	45
4.2. Manuais Escolares e recursos pedagógicos de Estudo do Meio do 3.º ano do 1.º CEB.....	48
Capítulo 5 – Conclusões.....	53
5.1. Principais conclusões.....	53
5.2. Implicações do estudo .....	54
5.3. Limitações do estudo .....	56
5.4. Sugestões para futuras investigações .....	56
Referências bibliográficas.....	59
Anexos .....	73
Anexo 1 – Instrumento de análise documental à investigação produzida pela IES Universitário do centro do país (Torres, 2015).....	75
Anexo 2 – Frequências Absolutas relativas a trabalhos de investigação produzidos numa IES Universitário no âmbito da EDS por expressão-chave de pesquisa .....	81
Anexo 3 – Frequências Absolutas com Identificação dos trabalhos de investigação produzidos numa IES Universitário no âmbito da EDS por expressão-chave de pesquisa.....	83





## ÍNDICE DE QUADROS, FIGURAS E GRÁFICOS

### Índice de Quadros

Quadro 1 - Questões de investigação 1 e 2 e respetivos objetivos .....	4
Quadro 2 - Correspondências mais significativas, da pesquisa aos trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país sobre EDS, tendo em conta as Dimensões do Instrumento de Análise .....	48

### Índice de Figuras

Figura 1 - Organização geral do estudo .....	5
Figura 2 - Esquema geral do estudo .....	37
Figura 3 - Evidência de indicadores pertencentes à dimensão “B- Ecológica, ambiental e demográfica”, nomeadamente à temática do “XVII – Consumo” e especificamente à expressão-chave “70. Consumo e produção sustentáveis”, ME m1 .....	49
Figura 4 - Evidência de indicadores referentes à dimensão “B- Ecológica, ambiental e demográfica” designadamente à temática “VIII – Alterações climáticas” e discriminadamente à expressão-chave “Qualidade do ar”, ME m2 .....	50

### Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país sobre EDS e sua relação com o total. ....	45
--	----



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CEB: Ciclo do Ensino Básico

CNU: Comissão Nacional da UNESCO

CTS: Ciência, Tecnologia, Sociedade

CTSA: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DEDS: Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável

DS: Desenvolvimento Sustentável

EA: Educação Ambiental

EDS: Educação para o Desenvolvimento Sustentável

EM: Estudo do Meio

IA: Instrumento de Análise

IES: Instituição de Ensino Superior

ME: Manuais Escolares

ODM: Objetivos de Desenvolvimento do Milénio

ODS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU: Organização das Nações Unidas

PE: Pegada Ecológica

UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura



## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Neste primeiro capítulo começamos por apresentar o contexto em que surge o presente estudo, assim como a sua relevância (1.1.). Em seguida, passa-se às questões de investigação e objetivos correspondentes (1.2.). Para terminar, é apresentada a forma como se organiza este relatório final (1.3.), de forma a favorecer a sua melhor leitura e compreensão.

### 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

No contexto mundial em que vivemos atualmente, de preocupação com o meio ambiente e sua sustentabilidade e com os *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável* (ODS) delineados pela ONU, a serem alcançados até 2030, torna-se evidente a situação de emergência planetária que a humanidade atravessa (Sá, 2008; Macías, Pérez & Vilches, 2009; García e Navarro, 2010; Azevedo, 2013; Torres, 2015). Esta deve-se essencialmente ao crescimento descontrolado da população, tal como apontado por vários relatórios e investigações. A conjectura atual não se deve somente a esta última causa, no entanto, segundo Sá (2008), esta acaba por agravar muitas outras.

Daily & Ehrlich (1992), acreditam que existe um número máximo de indivíduos, de determinada espécie, que o planeta Terra pode suportar, sem minorar a sua capacidade de sustentar a mesma no futuro. Esse número, segundo os mesmos, designa-se Capacidade de Suporte da Terra (*Earth's Carrying Capacity*) e, este varia mediante a cultura e nível de desenvolvimento económico de determinada zona do planeta. Torna-se, portanto, primordial a consciencialização de indivíduos relativamente ao consumo de recursos naturais utilizados, e da forma como esse consumo afeta o nosso planeta. Autores como Wackernagel e Ress (1994), citados por Torres (2015) foram vanguardistas na criação de um conceito que traduzisse a necessidade acima descrita, utilizando primeiramente a expressão “Capacidade de Suporte Apropriada” (*Appropriated Carrying Capacity*), a qual evoluiu, posteriormente, para “Pegada Ecológica” (PE) (Chokr, 2015). Este autor, considera que a PE se traduz pela comparação “entre as necessidades que a entidade em avaliação tem da natureza com a capacidade da Terra em regenerar os recursos utilizados” (Torres, 2015, p. 2). Importa referir, que para Chokr (2015) a

entidade em avaliação pode variar desde uma pessoa, população, região, cidade, país, negócio ou setor de economia, organização ou instituição ou, simplesmente, a um estilo de vida particular. Atualmente, com mais de 7 mil milhões de seres humanos a habitar o planeta, a situação agravou-se. Cengizoglu (2013) afirma mesmo que o planeta está a ser consumido depressa demais.

Posto isto, e com a instituição da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS) pela UNESCO, novos desafios foram lançados na área da educação. Apontava-se para “uma educação solidária, baseada numa correta perceção da situação do planeta e promotora de atitudes e compromissos responsáveis, socialmente justos e ecologicamente sustentáveis” (Sá, 2008, p. 3). Apesar da educação, por si só, não ser suficiente para a promoção de atitudes promotoras de formas de futuro mais sustentáveis, ela tem vindo a ser reconhecida em vários documentos a cargo da UNESCO (United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014: Draft International Implementation Scheme (2004); Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability (2005); Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014) – Contributos da sua dinamização em Portugal (2006);..., referenciados por Sá, 2008) e por diversos autores como uma mais-valia e pré-requisito substancial à “promoção de mudança de atitudes individuais e coletivas e, consequentemente, da crítica situação atual” (Sá, 2008, p. 3).

Neste sentido, e como Sá (2008) expõe, a educação assume um papel incontestável no que diz respeito a ultrapassar esta conjectura, uma vez que esta é um pilar fundamental no desenvolvimento humano assim como um instrumento capaz de nos tornar mais livres, mais solidários e mais conducentes a um futuro mais justo e mais sustentável.

Sendo assim, a Educação em Ciências surge como um veículo promotor da integração de temas como a sustentabilidade no contexto de sala de aula. Para que tal aconteça, torna-se imperioso que a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) seja implementada desde os primeiros anos de escolaridade, numa “perspetiva de aprendizagem ao longo da vida, em contextos de educação formal, não-formal e informal” (Sá, 2008, p. 3). Considerando “conteúdos, contextos, estratégias, capacidades e competências numa perspetiva multi, inter e transdisciplinar e evidenciando sempre as interações entre os domínios fundamentais da sustentabilidade – ambiente, sociedade e economia” (Sá, 2008, p. 3).

É neste contexto, que se integra a importância da inclusão da EDS desde os primeiros anos de escolaridade, e a relevância do presente estudo. Este pretende investigar se a EDS está de facto incluída nos currículos do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e também no Ensino Superior, nomeadamente nos trabalhos de investigação produzidos por uma Instituição de Ensino Superior (IES) Universitário do centro do país. Esta investigação foi realizada no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º CEB; articulou as Unidades Curriculares de Prática Pedagógica Supervisionada B1 e B2 assim como Seminário de Investigação B1 e B2; teve a duração das referidas Unidades Curriculares, um ano letivo.

## **1.2. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS**

O presente estudo surge após as primeiras intervenções, junto de uma turma de 3.º ano do 1.º CEB durante o ano letivo de 2015/2016. Após a investigação inicial realizada, apercebemo-nos que era do nosso interesse e também da Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país dar resposta à questão de investigação (1) «O DS está contemplado na investigação desenvolvida na IES do centro do país?». De modo a interligar a questão de investigação 1 com o trabalho desenvolvido em Prática Pedagógica Supervisionada B2, decidimos que a segunda fase do estudo recairia na investigação dos Manuais Escolares e Recursos Pedagógicos existentes para o 1.º CEB, nomeadamente para o 3.º ano de escolaridade, procurando referências ao Desenvolvimento Sustentável nos mesmos (Questão de investigação 2).

Sendo assim este estudo encontra-se dividido em duas fases.

A primeira fase visa verificar se a investigação desenvolvida na Instituição de Ensino Superior Universitário contempla o DS, tendo como objetivos a identificação da investigação desenvolvida, de graduação e pós graduação, diretamente relacionados com o tema DS, compilando-as de forma estruturada. Esta tem como base um Instrumento de Análise (IA), construído e validado por Torres (2015), o qual se encontra dividido em três grandes categorias, a Dimensão do DS (3), as Temáticas (17) e as Expressões – chave (74) (Anexo 1). Assim, definimos a primeira questão de investigação, bem como os objetivos correspondentes.

A segunda fase consiste em averiguar, também a partir da pesquisa realizada na fase anterior, que Recursos Pedagógicos e Manuais Escolares estão disponíveis para o 3.º ano do 1.º CEB de Estudo do Meio existem com referências ao DS e como este está

contemplado nestes. Esta tem como objetivos verificar se os Manuais Escolares e Recursos Pedagógicos existentes possuem referências ao DS para o 1.º CEB, e no caso de existirem, reconhecer como estão presentes as referências ao DS. Ficou assim definida a questão de investigação 2 e os seus respetivos objetivos.

Quadro 1 – Questões de investigação 1 e 2 e respetivos objetivos

Questões de investigação	Objetivos
1. O Desenvolvimento Sustentável está contemplado na investigação desenvolvida na IES Universitário do centro do país?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar a investigação desenvolvida, de graduação e pós-graduação, diretamente relacionados com o tema Desenvolvimento Sustentável;</li> <li>▪ Compilar, com recurso ao <i>software</i> “Microsoft Word”, as Dissertações, Projetos e Estágios de graduação, relatórios finais de mestrado e de pós-graduação diretamente relacionados com o tema Desenvolvimento Sustentável.</li> </ul>
2. Que Recursos Pedagógicos e ME estão disponíveis para o 3.º ano do 1.º CEB de EM com referências ao Desenvolvimento Sustentável e como está contemplado nestes?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar se os Manuais Escolares e Recursos Pedagógicos existentes possuem referências ao Desenvolvimento Sustentável para o 1.º CEB;</li> <li>▪ No caso de existirem, reconhecer como estão presentes as referências ao Desenvolvimento Sustentável.</li> </ul>

De seguida, apresentamos a organização geral do estudo em forma de esquema:



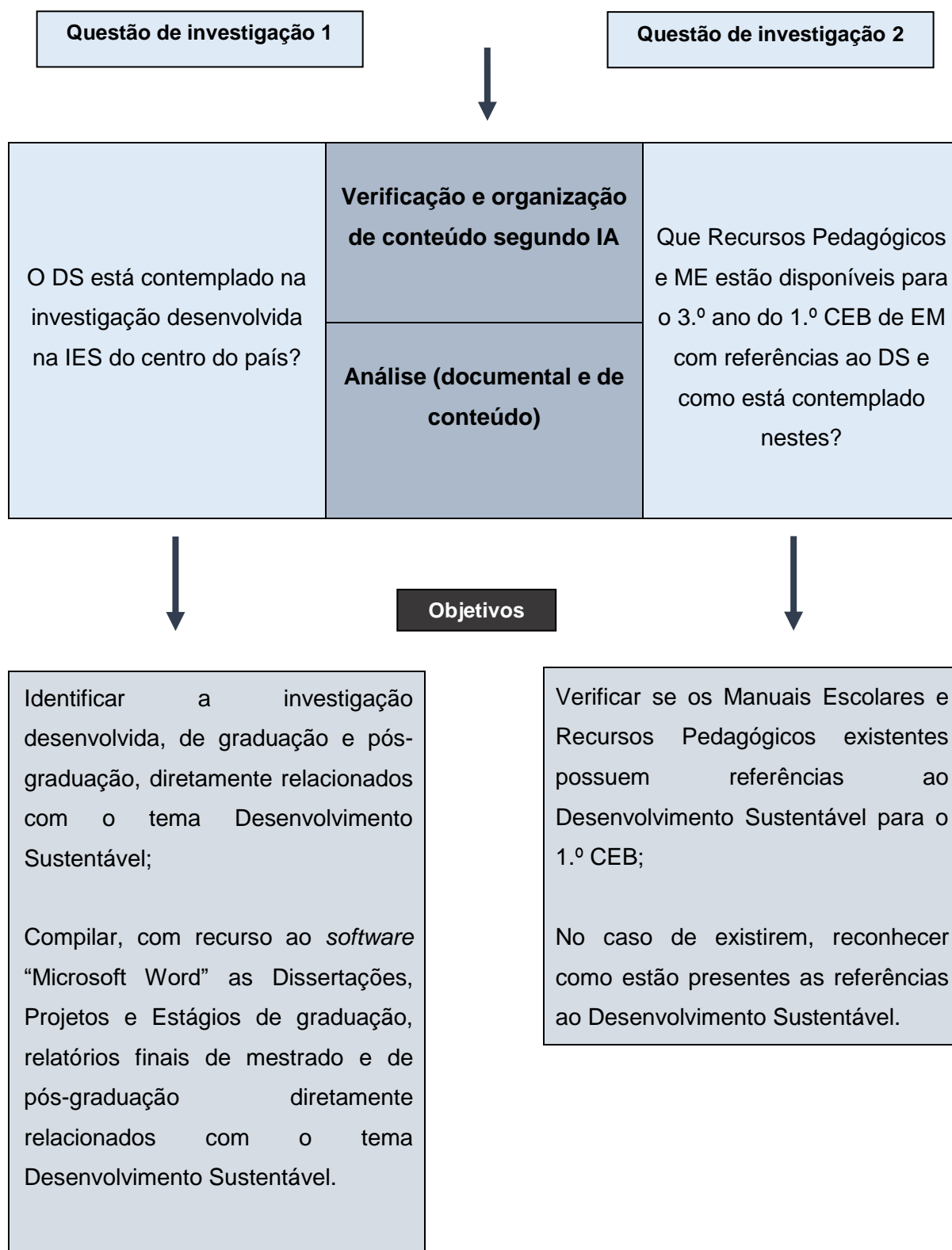


Figura 1 - Organização geral do estudo

### 1.3. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL

Este estudo encontra-se organizado em cinco capítulos, sendo eles:

**Capítulo I** – Este integra a presente secção, na qual apresentámos, contextualizámos e justificámos a investigação. Identificámos as questões de investigação a que propomos dar resposta e delineámos os objetivos do estudo.

**Capítulo II** – Corresponde à revisão de literatura como enquadramento teórico, e encontra-se dividido em duas secções: a primeira, aborda a origem da EDS e o seu conceito; a segunda, diz respeito à importância da EDS desde os primeiros anos de escolaridade, e no Ensino Superior, mais especificamente à relevância do Ensino das Ciências orientados para o desenvolvimento de competências, passando pela perspectiva da EDS sob uma abordagem Ciência-Tecnologia- Sociedade (CTS) nas orientações curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e por último aos currículos sob orientação CTS no Ensino das Ciências.

**Capítulo III** – Neste capítulo são apresentadas e fundamentadas as opções metodológicas que orientam os procedimentos e instrumentos de recolha de dados e sua análise, no estudo empírico realizado.

**Capítulo IV** – Apresenta-se dividido em duas secções, onde se encontram apresentados os resultados relativos: à análise efetuada aos trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, que foram filtrados com recurso a um Instrumento de Análise e organizados de forma estruturada; e à análise aos ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB também segundo o mesmo Instrumento de Análise.

**Capítulo V** – Finalmente, após apresentarmos os resultados, organizámos as conclusões retiradas do estudo, não tendo perdido de vista as questões e objetivos norteadores da investigação. Em jeito de epílogo, evidenciamos as limitações e implicações do presente estudo, expondo sugestões para futuras investigações.

O relatório final prossegue com uma secção destinada às referências bibliográficas e, finalmente, os Anexos que considerámos pertinentes para esclarecer aspetos do percurso da investigação.

## **CAPÍTULO 2 – ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

No presente capítulo apresenta-se o enquadramento teórico que alicerça este estudo. Com base na revisão bibliográfica realizada serão desenvolvidos temas como Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e a importância do ensino das Ciências nos primeiros anos de escolaridade em articulação com as orientações curriculares atuais em Portugal. Em seguida abordamos a relevância da EDS no Ensino Superior, e por último, será desenvolvida a perspetiva da EDS e a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) nas orientações curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB).

### **2.1. DAS PREOCUPAÇÕES COM O AMBIENTE À EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (EDS)**

Torna-se cada vez mais evidente a crescente evolução tecnológica e científica em prol das necessidades e bem-estar da sociedade. No entanto, este desenvolvimento tem demonstrado, ao longo dos anos, consequências gravosas para o meio ambiente (Centeno, 2006). A mesma autora refere ainda que estamos perante uma necessidade de alerta, crescente, face à agressividade infligida no ambiente. Tornou-se, também por isso, imperativa a tomada de medidas que visam minimizar problemas ambientais atuais e prevenir futuros. Pereira (2002) acrescenta que é imperativa a tomada de consciência coletiva face ao desenvolvimento e ao aumento do bem-estar que todos procuram, sendo que este não pode comprometer as gerações futuras.

“Vivemos numa sociedade em constante mudança onde somos confrontados com problemas que envolvem interações complexas e que nos afectam no dia-a-dia, determinando a qualidade de vida da nossa geração e das gerações vindouras” (Morgado & Marques, 2009, p. 1). Os problemas de carácter ambiental que o planeta enfrenta são diversos, salientando-se a contaminação e degradação dos ecossistemas, o esgotamento de recursos, o crescimento desenfreado da população em alguns continentes, a perda da diversidade biológica e cultural, entre muitos outros. Sabe-se que muitos desses problemas têm a sua origem na Revolução Industrial, na qual foi evidente um rápido

avanço não só industrial como tecnológico e científico, que induziu uma forte procura e exploração, desgobernada, de recursos naturais (Vaz, 2010).

Nesta perspetiva, Centeno (2006) afirma que “a relação do Homem com o Meio Ambiente deve ter em consideração os limites.” (p. 31). Acrescenta ainda que o Homem tem vindo a tomar consciência da existência de problemas de índole ambiental, assim como económicos e sociais provocados por ele. No dizer desta última investigadora, no século XX, a partir da década de 70 a população mundial começou a aperceber-se dos efeitos da degradação ambiental e começaram a surgir os primeiros estudos e reações relativamente à tomada de medidas de modo a minimizar e prevenir danos ambientais.

Surgem então as primeiras conceções relacionadas com conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS) por via de estudos elaborados por empresários, cientistas, educadores, economistas, humanistas e políticos, pertencentes do *Club of Rome*. Este clube foi fundado em Roma, onde se reuniam os membros para debater um vasto conjunto de assuntos relacionados com política, economia internacional e, sobretudo, com meio ambiente e o Desenvolvimento Sustentável. O clube tornou-se conhecido aquando a publicação de um relatório intitulado *The Limits to Growth* publicado em 1972 (Club of Rome, 2016) O relatório apresentou alguns cenários desafiadores para a sustentabilidade global, com base num modelo de dinâmica de computador para simular as interações dos cinco subsistemas globais, ou seja: população, produção de alimentos, produção industrial, poluição e consumo de recursos naturais não renováveis (Meadows, 1972). Este relatório realça os pontos de vista dos membros, “salientando que os recursos terrestres se tornam insuficientes para uma resposta eficaz a uma população que apresenta um crescimento rápido e descontrolado” (Centeno, 2006, p. 32). O mesmo alerta, ainda, para a necessidade da existência de estabilidade populacional, económica e ecológica, a nível mundial, com a possibilidade de se tal não acontecer os recursos naturais se extinguírem, comprometendo diretamente a existência de vida no planeta.

No entanto, em 1987, surge pela Comissão Brundtland o conceito de DS, ainda hoje utilizado pela ONU, que o define como "Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" (IISD, 1990, para. 2). Esta comissão associa a este conceito dois outros conceitos, o de necessidades, em particular as necessidades essenciais dos pobres do mundo, a que deve ser dada prioridade absoluta; e a ideia de limitações impostas pelo estado da tecnologia e da organização social sobre a capacidade do ambiente para satisfazer as necessidades presentes e futuras.

Desde então, os estudos sobre os impactos ambientais e suas consequências são frequentes e por todo o mundo. Parafraseando Centeno (2006), as questões e preocupações ambientais começaram a gerar movimentações de ação e de apelo à Educação Ambiental (EA). Tais movimentações têm como objetivo uma abordagem global sustentada na qual participe toda a comunidade, alunos, professores e cidadãos conscientes da eficácia de tais abordagens educativas para poderem agir com responsabilidade em garantia de um mundo melhor.

Até aos dias de hoje, as questões ambientais continuam a estar presentes nas agendas políticas dos principais países industrializados. São frequentes as conferências organizadas pela ONU, e não só, em prol do debate de questões relacionadas com o meio ambiente. Uma dessas conferências realizou-se em 1972, na cidade de Estocolmo, Suécia, da qual resultou a criação de um secretariado nas Nações Unidas, tendo a cargo a coordenação de programas e a apresentação de propostas de questões na área do meio ambiente. Em 1975, a UNESCO propôs a criação de um “Programa Internacional de Educação relativa ao Ambiente” (Pereira, 2002), em comemoração foi lavrada a Carta de Belgrado, na Jugoslávia no âmbito do Seminário de Belgrado. Esta mesma carta declara “uma concepção de Educação Ambiental de âmbito interdisciplinar, onde (...) se afirma a necessidade de uma ética universal individualizada de forma que as pessoas assumam o compromisso de melhorar a qualidade do ambiente e a vida (...) do mundo inteiro” (Cavaco, 1992, p. 22). Nesta carta ficou ainda instituído que a EA deve ajudar a combater as causas dos problemas ambientais, mobilizando todos, de todas as idades. É de salientar que o conceito e a meta principal da EA definida na altura é a que ainda se usa nos dias de hoje, e esse passa por formar uma população mundial, consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhe são associados. Deve ainda ter conhecimentos, capacidades e atitudes, motivações e sentido de compromisso para trabalhar individual e coletivamente na procura de soluções para os problemas atuais existentes e para a prevenção de novas dificuldades. A partir de então a EA tem sido também encarada como sinónimo de EDS ou de educação para a sustentabilidade (Centeno, 2006).

Mais tarde, a Declaração de Tbilissi (1977), procura evidenciar a importância das descobertas da Ciência e Tecnologia e da Educação Ambiental como fatores que facilitam e promovem a tomada de consciência e de comportamentos em relação ao meio ambiente. Na conferência da qual resultou esta declaração, ficou reforçada a importância da EA nos indivíduos, com reforço da necessidade de desenvolver conhecimentos, capacidades e atitudes, que os encorajem para um processo ativo de construção de uma

vida melhor, olhando sempre para o futuro e, tendo em atenção a valorização e proteção do ambiente e dos seus recursos.

Neste mesma linha, Quetel & Souchon (1994), garantem que após as reuniões internacionais e intergovernamentais realizadas, destacou-se a importância de proporcionar aos responsáveis pela educação dos diversos países uma série de orientações e métodos que favorecem uma pedagogia interdisciplinar baseada na resolução de problemas relacionados com o meio ambiente. Surge assim, por meio da crescente preocupação com o meio ambiente, a necessidade de uma educação que apele para um Desenvolvimento Sustentável (Centeno, 2006).

Morin (1999) ressalta que as sociedades humanas procuram emancipar-se da natureza, tornando-se independentes desta, no entanto, devem ter em linha de conta que permanecem no seu próprio interior, isto é, ao se tornarem independentes, tornam-se “cada vez mais dependentes do nosso instrumento de dependência” (p. 73). Assim sendo, e tendo em conta a evolução tecnológica e industrial e o desenvolvimento das sociedades relativamente à natureza leva-nos a crer que “quanto mais controlamos a natureza mais ela nos controla; e subjugar a natureza ajuda-nos a intersubjugamo-nos” (Morin, 1999, p. 74).

### **2.1.1. CONCEITO DE EDS**

Após a Revolução Industrial do século XVIII, deu-se um enorme salto evolutivo em termos sociais, económicos e culturais, levando à intensificação e diversificação dos impactos das atividades humanas sobre o ambiente (Santos, 2008). Desde então a população mundial começou a crescer fortemente, sendo que atualmente continua a verificar-se este fenómeno. Com a evolução científica e tecnológica e o aumento acentuado de população, os níveis de produção e consumo também aumentaram (Longo, 2007). Os aumentos sentidos levaram a grandes impactos a nível social, económico e ambiental (Santos, 2008). Tendo em mente as consequências do repentino desenvolvimento industrial, as sociedades ocidentais, na década de 1970, iniciaram discussões sobre os limites do crescimento enfrentados pela indústria, população e consumo de recursos (Meadows, 1972).

Este processo foi inspirado por uma consciência crescente da responsabilidade da humanidade em fornecer às futuras gerações um ambiente melhor e com mais oportunidades, provendo-os de ensejos para construírem um futuro de prosperidade e

crescimento. O relatório *Limits to Growth*, da autoria dos membros do Club of Rome, apresentou alguns cenários desafiadores para a sustentabilidade global, com base num modelo de dinâmica de computador para simular as interações dos cinco subsistemas globais, ou seja: população, produção de alimentos, produção industrial, poluição e consumo de recursos naturais não renováveis (Meadows, 1972). Desde então o conceito de DS tem ganho terreno a nível mundial, assim como a EDS.

Foi em 1987, no relatório “O Nosso futuro Comum” ou “Relatório Brundtland”, apresentado à ONU que surgem os conceitos de meio ambiente e desenvolvimento. Autores como Nunes (2004), Freitas (2000) e Fien & Tilbury (2002) defendem que foi neste relatório que o conceito de Desenvolvimento Sustentável ganhou forma conceptual. Inicia-se o uso da definição “O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (WCED, 1987, p. 43 citado por Marques, 2009; Sá, 2008). Parafraseando Azevedo (2013), o presente relatório indica dois desafios para o Desenvolvimento Sustentável. Esses são a necessidade de criação de circunstâncias que satisfaçam as necessidades essenciais dos mais pobres e limitar o consumo das populações mais ricas.

A fim de aplicar exaustivamente a EDS na educação formal, a ONU anunciou formalmente a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS) para os anos de 2005-2014 (UNESCO, 2005). A Cimeira Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, em Joanesburgo, reafirmou que “a educação é a base do desenvolvimento sustentável, constituindo-se como uma ferramenta fundamental para que sejam explorados temas essenciais como o desenvolvimento rural, os cuidados de higiene, a participação comunitária, a preservação de doenças, a preservação do ambiente e os direitos humanos” (Marques, 2009, p. 27).

As duas cimeiras apresentaram diferentes estratégias de implementação da ESD na educação em geral e no ensino de Ciências, em particular. As estratégias mostram uma combinação completa da estrutura filosófica da ESD com o mesmo baseado em educação fundamentada no grande potencial para o desenvolvimento de muitas capacidades de ensino global, tanto dentro como fora da sala de aula.

A DEDS tem vários objetivos, os quais foram definidos pelas Nações Unidas, por exemplo: promover e melhorar a qualidade da Educação; reorientar e rever os programas de ensino; reforçar a formação técnica e profissional; informar e sensibilizar o público em geral, bem como os media para o conceito de Desenvolvimento Sustentável (CNU, s.d.). A proclamação, pelas Nações Unidas, da DEDS, no período compreendido entre 2005 e

2014, foi um marco histórico na EDS. Foi o reconhecimento máximo da importância que é atribuída por esta organização à Educação para a promoção do Desenvolvimento Sustentável. No documento orientador da implementação da Década, definem-se, ainda, as principais características da EDS, as perspectivas em que esta assenta e propostas de estratégias de implementação.

Segundo Eilks (2015) foi na *Agenda 21* (UNCED, 1998) das Nações Unidas (ONU) que se afirmou o papel que a educação desempenha, sendo esse central em qualquer Desenvolvimento Sustentável para o nosso futuro. Esta defende a necessidade de uma nova orientação na EDS (Pereira, Vassalo & Deus, 2011). Após a mesma, o conceito tem estado sob constante debate em relação aos seus objetivos, terminologia e implicações (Sjöström, Rauch & Eilks, 2015).

Atualmente, a ONU delineou 17 novos *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável* a serem alcançados até 2030. A ONU, assenta os seus objetivos nos três pilares do Desenvolvimento Sustentável, nomeadamente o social, económico e ambiental. A EDS é definida pela UNESCO, tal como salientam autores como Arima et al. (2004) e Hopkins & McKeown (2005), como sendo uma educação essencialmente orientada para a promoção de valores e de respeito pelos outros e pelo meio ambiente, que promove o pensamento crítico, a capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisão.

A UNESCO propõe ainda a *Agenda de Desenvolvimento Pós-2015* que tem como principal foco o alcance dos *17 Objetivos de Desenvolvimento do Milénio* (ODM). A *Agenda de Desenvolvimento Pós-2015* será ainda definida pelos Estados-membros e funcionará como um marco de ação para os esforços mundiais de desenvolvimento respeitantes ao DS. A agenda será elaborada com base na *Declaração do Milénio* e nos sucessos dos ODM. Também deve ter em consideração tratar de possíveis novos desafios e emergentes. A redução da pobreza e a proteção do nosso planeta devem estar no cerne da nova agenda de desenvolvimento, fundamentada nos princípios dos direitos humanos, da igualdade e da sustentabilidade.

Citando Azevedo (2013):

É através da educação que se procura preparar pessoas conscientes, críticas, ativas, que discutam e que tomem decisões sensatas para o futuro da sociedade em geral e do Planeta. Que pensam nos problemas a curto e longo prazo de forma a arranjar soluções para esta época problemática e com diversas questões que necessitam de uma resposta. (p. 22)



A mesma autora parafraseando Santos (2008, p. 19), refere que “será um longo percurso de aprendizagem feito num caminho difícil à beira do princípio das crises sociais, económicas e ambientais de insustentabilidade”.

Presentemente, a ESD é um objetivo político e um conceito bem justificado educacionalmente (Burmeister et al., 2012, citado por Eilks, 2015). Esta pode e deve contribuir para todas as três dimensões da educação científica relevante: individual, social e profissional. A ESD deve ter como foco um novo paradigma educacional contendo estruturas inovadoras de promoção da reforma educativa para além da mera revisão curricular e de domínio específico inovação pedagógica (Garner et al., 2014, citado por Eilks, 2015). No entanto, como o autor refere, a implementação de medidas ESD continua a ser rara nos currículos de Ciências, e na maioria dos casos concentra-se em abordagens de ensino ao invés de desenvolvimento baseado nas aprendizagens.

Para finalizar, adotamos, neste estudo e proposta pela Comissão Brundtland, a definição de DS adotada pela Organização das Nações Unidas (ONU), “desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que vai ao encontro das necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras suprirem as suas próprias necessidades” (1987, p. 45).

## **2.2. EDS NOS PRIMEIROS ANOS DE ESCOLARIDADE**

A Assembleia Geral das Nações Unidas adotou, em 1948, a Declaração dos Direitos Humanos, na qual consta que a Educação é um direito de todos os cidadãos, independentemente do seu *status* económico, social ou religioso. Desde então o conceito de educação básica deixou de ser entendido como facultativo, passando a ser de índole obrigatório (Tréz, 2014). A educação básica é, neste contexto, encarada como a que permite aos alunos consolidar competências básicas. Essas competências permitem que estes se tornem cidadãos ativos e responsáveis (Martins, 2002a).

Ao comprometermo-nos a desenvolver a EDS na educação formal, torna-se primordial a definição das competências que são esperadas que os professores desenvolvam. Além disso, importa a seleção de temáticas, a forma como se organizam as atividades propostas e o modo como serão avaliadas as aprendizagens dos alunos. Todos estes objetivos devem ser delineados desde cedo tendo em vista as competências definidas pelo currículo de cada país.

A Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, no relatório para a UNESCO em 2010, confere relevância aos quatro pilares da educação que apresenta para o século XXI. Esses pilares são: aprender a conviver, aprender a conhecer, aprender a fazer e aprender a ser. A UNESCO, defende ainda linhas educativas para a conquista da EDS, no entanto, são direcionadas para a oferta educativa e não para a aprendizagem dos alunos.

Nesse mesmo relatório, Delors (1996) afirma com certeza, que a humanidade está mais consciente dos perigos que ameaçam o meio ambiente. No entanto, esta ainda não se dotou de sistemas pedagógicos e recursos para solucionar esses problemas, apesar das numerosas reuniões internacionais e das sérias advertências decorrentes de fenômenos naturais ou de acidentes tecnológicos para a sobrevivência futura da humanidade. Assim, torna-se ainda maior o desafio de desenvolver competências nos primeiros anos de escolaridade, e sobretudo compreender o processo de aprendizagem das crianças.

A Educação, para além de constituir um direito humano fundamental, é igualmente um pré-requisito para se atingir o desenvolvimento sustentável (...) a EDS (...) desenvolve e reforça a capacidade dos indivíduos, dos grupos, das comunidades, das organizações e dos países para formar juízos de valor e fazer escolhas no sentido do desenvolvimento sustentável. Pode ainda favorecer uma mudança de mentalidades, permitindo tornar o mundo mais seguro, mais saudável e mais próspero, melhorando assim a qualidade de vida (...) favorecer a reflexão crítica, uma maior consciencialização e uma autonomia acrescida, permitindo a exploração de novos horizontes e conceitos e o desenvolvimento de novos métodos e instrumentos (Comissão Nacional da UNESCO, s.d., para. 3).

Depreende-se, portanto, que mais importante do que educar cidadãos informados e participativos na sociedade, capazes de tomar decisões e agir responsavelmente a nível coletivo e individual, é também construir uma melhor qualidade de vida para a sociedade em geral (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011). Torna-se, portanto, primário o investimento na EDS que visa proporcionar equilíbrio a nível do desenvolvimento social, ambiental, económico e social. Este desenvolvimento terá consequências na gestão mais sustentável dos recursos naturais, na igualdade de géneros, no consumo responsável, entre outras.

Foi, muito provavelmente, nesta ótica que, em 2000, as Nações Unidas, assumiram oito objetivos globais a serem alcançados até 2015, intitulando-os de *Millennium Development Goals* (MDGs) (Programa das Nações Unidas, s.d.). Desses

destacamos o objetivo ligado à educação que defende o alcance do “ensino primário universal”. No âmbito destes a *Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura*, elaborou um relatório no qual demonstra os progressos e desafios da *Educação para Todos* no período de tempo de 2000-2015. Nesse relatório a organização faz um balanço da evolução da *Educação para Todos* de acordo com metas estabelecidas em concordância com o objetivo central. De modo sintetizado o estudo conclui que, após 12 anos de esforços relativos à meta “Garantir que, até 2015, todas as crianças, principalmente meninas, crianças em circunstâncias difíceis e as pertencentes a minorias étnicas, tenham acesso a uma educação primária completa, gratuita, obrigatória e de boa qualidade”, esta não foi alcançada até ao presente ano. No entanto, o estudo mostra que a conclusão da educação correspondente ao nosso 1.º Ciclo do Ensino Básico aumentou na grande maioria dos países incluídos no estudo (UNESCO, 2015).

De acordo com os grandes desafios que vivemos nos dias de hoje, a nível da educação e não só, torna-se imperioso o investimento na educação. Importa educar, cada vez mais, para o DS desde os primeiros anos de escolaridade. Citando Clemente et al. (2010), citados por Tréz (2014, p. 18) “desenvolver a literacia para o DS na escolaridade básica envolve o esforço em diferentes contextos pedagógicos – formal, informal e não-formal. Significa educar para uma relação consciente do planeta, seus recursos e habitantes, assumindo um compromisso ético com o futuro (...)”.

Como referido anteriormente, a ONU delineou 17 novos objetivos, *Sustainable Development Goals (SDGs)*, a serem alcançados até 2030 (United Nations Development Programme, s.d.). Alguns desses objetivos são: a erradicação da pobreza; a erradicação da fome; saúde de qualidade; educação de qualidade; igualdade de género, entre outros. Relativamente à educação de qualidade a ONU pretende garantir que todas as meninas e meninos completam o ensino primário e secundário, que deve ser de acesso livre, equitativo e de qualidade e que conduza a resultados de aprendizagem relevantes e eficazes. Assim como, assegurar a igualdade de acesso para todos os homens e mulheres à educação técnica, profissional e superior de qualidade, a preços acessíveis, incluindo à universidade, aumentando assim o número de jovens e adultos que tenham habilitações relevantes. É também uma meta a alcançar até 2030 que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o Desenvolvimento Sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o Desenvolvimento Sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de género, promoção de uma cultura de paz e da não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o DS (UNESCO, 2015).

A ONU, no documento referido anteriormente, assenta os seus objetivos nos três pilares do Desenvolvimento Sustentável já referidos, nomeadamente o social, económico e ambiental (UNESCO, 2015). No que respeita ao ambiente, esta estabelece metas que visam tornar os povoamentos humanos seguros e assegurar padrões de consumo e produção sustentável. Estas procuram, entre muitos outros, promover a agricultura sustentável, o empoderamento das mulheres e a gestão sustentável da água e do saneamento.

Parafraseando Tréz (2014), o processo no qual se desenvolvem aprendizagens nas Ciências reforça a importância de se envolver os primeiros anos de escolaridade. Esta área pode possibilitar o desenvolvimento de capacidades úteis para aprendizagens futuras, entre elas encontra-se a capacidade de questionar o impacto da Ciência e da Tecnologia na Sociedade, assim como o comportamento humano perante o ambiente (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011). Nesta lógica alude-se ainda que o ensino das Ciências é uma via promissora no que diz respeito ao desenvolvimento de capacidades como a reflexão, argumentação e avaliação nas crianças, possibilitando-as a resolver problemas do seu dia a dia e a pensar criticamente (Harlen & Qualter, 2009). Cachapuz, Praia & Jorge (2002), acrescentam ainda que o ensino das Ciências sustentado na EDS permite à criança criar uma imagem mais adequada sobre a Ciência.

Em síntese verifica-se que é notória a referência à importância do desenvolvimento da EDS nos primeiros anos de escolaridade. No entanto, a mesma pouco se reflete, ainda, nos currículos nacionais (Costa, 2013; Sá, 2008). O presente ponto (2.2.), mostra que são necessárias verdadeiras mudanças nos currículos, propondo a diversos países que o façam construindo novos currículos ou adaptando os em vigor, tendo em vista a orientação para a EDS.

### **2.2.1. EDS NO ENSINO SUPERIOR**

As “escolas, de diferentes graus e tipos de ensino” são, segundo Schmidt (2011, p. 63) as “infraestruturas mais adequadas para funcionarem como portal de entrada da EDS” (Torres, 2015, p. 31). Isto porque, Mader et al. (2014), afirmam que subjacente à EDS está um compromisso em repensar os propósitos em educação e em transformar os quadros do currículo e as práticas pedagógicas. Neste sentido, os mesmos autores, referem que é no Ensino Superior que se encontra o melhor contexto para estimular a aprendizagem na área do DS, dado que este é, para muitos, o “lugar onde se encontra

um tipo de pensamento crítico e sistêmico” (Torres, 2015, p. 32). As universidades têm uma posição privilegiada na sociedade que, ao contrário de outras instituições, lhes permite desafiar paradigmas e comportamentos (Blass & Hawyard, 2014). Segundo os mesmos autores, estas possuem epistemologias, estruturas e histórias únicas que lhes permite contribuir para a inovação de forma singular.

Nesta sequência, importa desmistificar a ideia de que a introdução da EDS no Ensino Superior, passa só por um mero acrescento de nova informação sobre sustentabilidade (Torres, 2015). De acordo com Minguet & Solís (2009) a EDS obriga a um processo contínuo de produção cultural orientado para a formação de profissionais comprometidos com a procura permanente por melhores relações entre a sociedade e o meio ambiente, de forma a permitir a sobrevivência de ambos. Na mesma linha de pensamento, essa mesma busca teria de atender a objetivos expressos nos “modelos éticos coerentes com um desenvolvimento humano ambiental e socialmente sustentável, tais com a justiça, a solidariedade, a equidade, ou respeito pelas diversidades biológicas e culturais” (Torres, 2015, p. 32). Posto isto, e não esquecendo o ponto de vista de Mader et al. (2014), a EDS é muito mais abrangente e ambiciosa, dado que se foca na forma como se processa a educação, bem como na forma como se dá resposta aos imperativos da sustentabilidade. Assim sendo, a conceção expressa no início do parágrafo não é a mais acertada, daí a importância de a desmistificar.

De modo a que seja possível uma mudança de paradigma nos quadros de educação das instituições de Ensino Superior, tendo em vista a sustentabilidade, os docentes destas têm que ser habilitados e familiarizados com recursos e capacidades de EDS (Mader et al., 2014). Por outro lado, Minguet & Solís (2009), aditam que também os “estudantes Universitários teriam de se formar, nos seus campos de especialização, de acordo com critérios e valores relacionados com a sustentabilidade” (Torres, 2015, p. 32). Para estes autores, a formação universitária deveria facilitar uma compreensão central da sustentabilidade, de modo a transferir esta perspetiva para futuras atividades profissionais dos graduados. Tudo isto levaria a que os graduados adquirissem a conceção de que um desenvolvimento humano ambientalmente sustentável pressupõe mudanças. Mudanças essas significativas e que compartilhem responsabilidade a uma escala pessoal, local, regional, comunitária e mundial das orientações atuais de produção, consumo e comportamento do Homem (Minguet & Solís, 2009).

No entanto, autores como Blass & Hayward (2014), atestam que o legado das Universidades pode torná-las resistentes à mudança. Ainda assim, estes perspetivam que estas instituições não são somente um espaço de formação, mas também lugares de

experimentação de novas propostas educativas e plataformas de difusão de mudanças nas percepções, atitudes e comportamentos para novos modos de vida mais sustentáveis (Minguet & Solís, 2009), e por essas razões é possível pensar num cenário de mudança.

Segundo Tilbury (2011), exemplo da viabilidade deste cenário são, os contextos globais atuais, nos quais já se investiu muito e tem existido muita contribuição financeira por parte de governos (Suécia, Japão, Nova Zelândia e Países Baixos) para o tema da EDS; um grupo de peritos da UNECE concebeu um quadro de competências para a EDS dirigido, particularmente, aos professores Universitários, para que estes possam colocar em prática esta abordagem educacional; “e existem inúmeros planos para falar sobre a economia verde e sobre os processos pedagógicos que se podem adotar para atingir um futuro mais sustentável” (Torres, 2015, p. 33).

Solís (2014) reitera que, nos últimos anos, muitas foram as Universidades que introduziram atividades para a implementação de competências para a sustentabilidade nos seus currículos. Estes processos de implementação têm sido documentados em vários casos de estudo. A mesma autora junta que também em alguns países ibero-americanos, como a Venezuela, o Equador ou a Bolívia, foram aprovadas Constituições que fazem referência aos direitos de “Bem-Viver” e falam de “Sustentabilidade e Bem-Viver”, numa crítica ostensiva ao paradigma de desenvolvimento convencional, que dizem estar obcecado com o crescimento económico e os bens materiais. No caso da Colômbia, conceberam-se regulamentos que incitam uma educação ambiental em todos os contextos pedagógicos e que buscam soluções para as problemáticas ambientais específicas de uma localidade ou região (Solís, 2014). De acordo com a mesma autora, o Ministério da Educação Nacional da Colômbia tem procurado aproximar as Ciências Sociais das Ciências Naturais, promovendo uma educação crítica e ética, tolerante com a diversidade e comprometida com o meio ambiente.

Em síntese, Tilbury (2011) expõe que o contexto global que se vive atualmente é muito relevante e que a sustentabilidade é um dos princípios que mais interesse desperta, que mais esforços tem movimentado e que mais preocupa as equipas de gestão e liderança das Universidades.

Os resultados do relatório do estado da arte (2014) relativo ao projeto UE4SD, acerca dos 33 países que dele fazem parte asseveram o que é afirmado por Tilbury (2011). Os parceiros deste projeto foram solicitados a fornecer estimativas relativamente a algumas questões, entre as quais: quantas das suas instituições nacionais de Ensino Superior teriam estratégias ou linhas orientadoras para promover a EDS e quantas

instituições de Ensino Superior forneceriam iniciativas que suportam o desenvolvimento profissional, com base na EDS, dos seus professores Universitários (Torres, 2015).

Dos países inquiridos, 10 deles afirmaram que existe uma falha total no planeamento da promoção da EDS por parte das duas instituições de Ensino Superior (o que significa que os restantes 23 promovem a EDS em, pelo menos, alguns dos estabelecimentos nacionais), enquanto que 12 países reiteram que nenhuma instituição nacional favorece iniciativas que suportam o desenvolvimento profissional, com base na EDS, dos professores Universitários – logo, nos 21 remanescentes, subsistirão, no mínimo, alguns estabelecimentos a oferecer este tipo de iniciativas (Mader et al., 2014; Torres, 2015). Por outro lado, no que respeita à integração da EDS nos processos de garantia de qualidade e acreditação – “informação de grande interesse, segundo o referido relatório, dado que fornece introspeções no processo de institucionalização da EDS nas instituições de Ensino Superior -, na maioria dos países parceiros do UE4SD, a EDS ainda não foi integrada na garantia de qualidade e acreditação formal das instituições de Ensino Superior” (Torres, 2015, p. 34), pelo menos presentemente.

A nível europeu, existe um processo de renovação pedagógica nas Universidades, impulsionado por diretrizes de convergência europeia – o Espaço Europeu de Educação Superior -, onde se insere a formação orientada para a aprendizagem de competências de EDS (Solís, 2014). Este processo, baseado no ensino-aprendizagem por competências recomenda, de acordo com a última autora, mudanças “importantes e interessantes” (p. 50), como por exemplo o abandono de um modelo centrado no professor e no ensino, para adotar um onde o aluno e a sua aprendizagem têm lugar de destaque (Torres, 2015). Solís (2014), referenciado por Torres (2015) afiança ainda que “este novo modelo promove, de maneira ativa o pensamento crítico, a contextualização, a ação, a coesão social e é uma oportunidade e um desafio para introduzir no Ensino Superior a EDS” (p. 34).

No que diz respeito a Portugal, o relatório UE4SD salienta que pelo menos algumas das instituições de Ensino Superior do país têm estratégias e planos de EDS e que várias delas proveem iniciativas que suportam o desenvolvimento profissional, com base na EDS, dos seus professores Universitários. Ajunta ainda que estas iniciativas foram inspiradas nas competências de EDS da UNECE e têm sido desenvolvidos critérios de qualidade de EDS para as escolas (Mader et al., 2014). É possível salientar ainda, uma vez que “a abordagem didático-pedagógica da EDS exige competências específicas” (Cruz, 2013, p. 96), o desenvolvimento de um plano de formação de professores universitários.

Para ultimar, face a todo este contexto de esforços para dar à EDS um papel de destaque no Ensino Superior, Blass & Hawyard (2014) recomendam que as Universidades sejam tão rigorosas nesta renovação como são noutros campos, pois se tentarem adotar a EDS e falharem poderão perder futuros estudantes e bases de pesquisa para outras instituições que revelem sucesso na área.

### **2.2.2. O ENSINO DA CIÊNCIA ORIENTADO PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS**

Preparar indivíduos para uma compreensão global das Ciências, no sentido de desenvolver o nível de literacia científica, para que possam tomar decisões, fazer escolhas, resolver problemas de cariz científico e tecnológico, com impacte na sociedade, é o grande propósito do ensino das Ciências (Soutinho, 2007). Corroborando esta perspetiva o documento National Research Council (NRC) publica um documento onde defende que a,

Literacia científica significa ser capaz de ler e compreender um artigo sobre Ciência, envolver-se em diálogos públicos sobre a validade das conclusões apresentadas no artigo e expressar posições que são cientificamente informadas. Significa ser capaz de avaliar informação a partir da credibilidade das fontes usadas para a gerar. Implica a capacidade de avaliar argumentos com base na evidência e, apropriadamente, aplicar conclusões a partir desses argumentos (NRC, 1996, citado em Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011, p. 10).

Tréz (2014), refere que autores como Mansour & Wegerif (2013) evidenciam a necessidade de desenvolver a literacia científica entre os jovens desde cedo. Para isso é necessário assumir práticas/ações para a promoção do Desenvolvimento Sustentável.

Esta perspetiva objetiva a integração da EDS na estrutura e nos conteúdos dos novos currículos. A última autora referencia ainda, baseando-se na obra de Taylor et al. (2013), que apesar de a “EDS ser compreendida como transversal ao currículo, reconhece que na Ciência existe uma relação especial” (p. 21). Essa relação reflete-se na promoção de conteúdos que, ao longo dos anos de escolaridade, permitem que os alunos construam uma melhor compreensão da biosfera como um sistema dinâmico que assegura condições que sustentam a vida na Terra. Destaca-se, portanto, que a educação em Ciência ocupa um papel central na educação dos jovens relativamente ao



DS, e deve ter por base o pensamento crítico, na resolução de problemas e também na ação.

Em Portugal, os objetivos a alcançar até ao final do ensino básico têm como referentes princípios da *Lei de Bases do Sistema Educativo* (LBSE), como por exemplo os princípios 4 e 5 do artigo 2.º “4- O sistema educativo responde às necessidades resultantes da realidade social, contribuindo para o desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho; 5- A educação promove o desenvolvimento do espírito democrático e pluralista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadãos capazes de julgar com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva.” (LBSE, 2005, p. 1). Estes apoiam-se num conjunto de valores e princípios que variam desde a construção e tomada de consciência da identidade pessoal e social à valorização de diferentes formas de conhecimento, comunicação e expressão. As mesmas visam princípios relacionados com a qualidade de vida pessoal e social visando a formação gradual de cidadãos ativos e pensantes (LBSE, 1986).

A Direção-Geral da Educação (DGE), a propósito da Educação em Ciência mais especificamente no que diz respeito às Ciências Experimentais, refere que estas devem: Estimular o entusiasmo e interesse pela Ciência de modo a que os jovens se sintam confiantes e competentes (...); Ajudar os jovens a adquirir uma compreensão vasta e geral das ideias importantes e das bases explicativas da Ciência e dos procedimentos do inquérito científico (...); Possibilitar o aprofundamento de conhecimento quando é necessário (...) (DGE, 2015).

Posto isto, e segundo Costa (1999) o ensino das Ciências durante muitos anos, nos diferentes ciclos de ensino esteve centrado na memorização de conceitos e na realização de atividades mecanizadas, aplicando regras e resolvendo questões semelhantes às apresentadas pelo professor em contexto de sala de aula. Há muito tempo que a escola se concentra em ensinar aos alunos as competências básicas da matemática, da escrita e da leitura (Costa, 1999). Agora, estas aprendizagens básicas já não são suficientes.

“(...) a escola deve desenvolver sete "competências de sobrevivência" necessárias para que as crianças possam enfrentar os desafios futuros: pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas, colaboração, agilidade e adaptabilidade, iniciativa e empreendedorismo, boa comunicação oral

e escrita, capacidade de aceder à informação e analisá-la e, por fim, curiosidade e imaginação” (Martins, 2013, para. 9).

Os currículos e os programas nacionais são elaborados centrando-se quase única e exclusivamente na aquisição de capacidades intelectuais, sem preocupação a nível do desenvolvimento de capacidades afetivas e sociais (Yager, 1981, citado por Staver 1981). Os conhecimentos adquiridos pelos alunos fora do contexto sala de aula são negligenciados juntamente com as suas concepções e atitudes face às Ciências. Ausubel (1986) defende que o fator com maior influência na aprendizagem é o conhecimento que os alunos já possuem e, por essa mesma razão, recomenda que se esclareça primeiramente o que os alunos sabem e que se parta desse mesmo conhecimento para os conhecimentos futuros.

Em 1999, Martins e Veiga defendiam que a comunidade educativa reconhece que o ensino mecanicista conduz a uma aprendizagem insuficiente e limitativa, ao desinteresse e ao conseqüente insucesso dos alunos. As últimas autoras referidas, apontam no sentido de que a investigação educacional tem vindo a demonstrar a necessidade de repensar o modo como tradicionalmente vem sido praticado o ensino das Ciências, pondo em causa a adequação dos currículos às necessidades dos jovens de hoje. Na mesma linha de pensamento, Cachapuz, Praia e Jorge (2002) destacam que, o ensino atual das Ciências não consegue oferecer uma cultura científica de qualidade e adequada a todos os alunos. Tal como Silva (2013) afirma torna-se imprescindível promover uma educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade, que seja atrativa, para que os alunos possam, por exemplo:

(i) dar continuidade aos estudos nas áreas da Ciência e da tecnologia (UNESCO & ICSU, 1999; Cachapuz, Praia & Jorge, 2002; Martins, 2002);

(ii) construir uma visão da Ciência que proporcione “uma melhor compreensão das implicações sociais da Ciência e das interações da Ciência e Tecnologia e da Tecnologia e sociedade” (Vieira, 2003, p. 10);

(iii) desenvolver capacidades de pensamento, com utilidade em diversos domínios. Promover “capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo,...) úteis noutras áreas/disciplinas do currículo e em diferentes contextos e situações, como, por exemplo, de tomada de decisão e de resolução de problemas pessoais, profissionais e sociais” (Martins, et al., 2007, p. 17);

(iv) construir uma aprendizagem que considere “os futuros da economia e da ecologia de todas as comunidades a longo prazo” efetivando um desenvolvimento sustentável” (Tilbury & Podger, 2004, citados em Sá, 2007, p. 35).

Note-se que, o conhecimento científico constitui um aspeto substancial na cultura de cada cidadão (Aguilar, 1999; Acevedo - Diaz, 2004; Fontes & Silva, 2004; Martins, 2002). Grande parte da população sente necessidade de usar informação científica disponível o que fundamenta as suas tomadas de decisão. Podemos dizer que a finalidade primordial da educação em Ciência é a preparação dos alunos para se tornarem literatos cientificamente. Esta implica o desenvolvimento de atitudes, valores e novas competências, como por exemplo, a abertura à mudança, a responsabilidade, o aprender a aprender, debater questões de índole científico/tecnológica (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002).

Esta conceção de literacia científica, acarreta um conjunto de mudanças que visam uma nova forma de abordar as Ciências que converge numa orientação do ensino das Ciências em torno de contextos como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A perspectiva de ensino CTS cria, segundo alguns autores (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002; Tenreiro-Vieira e Vieira, 2004), condições para que as aprendizagens realizadas se tornem úteis no dia a dia, não apenas numa perspectiva instrumental, mas, essencialmente numa perspectiva de ação. Os alunos devem ser confrontados com problemas reais, familiares e próximos dos seus interesses, como por exemplo problemas relacionados com a saúde e o ambiente. Esta estratégia possibilita um maior interesse e motivação para encontrar soluções e respostas a esses mesmos problemas.

O Programa de Estudo do Meio (EM) em vigor reconhece que “Todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contacto com o meio que as rodeia” e que “Cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas” (Programa de Estudo do Meio, 2004, p. 101).

O ensino das Ciências deve ser focalizado em desenvolver ambientes de aprendizagem em que a observação, a experimentação, a previsão, a dúvida e o erro, estimulem os alunos no pensar crítico, reflexivo e criativo (Galvão et al., 2006; Tenreiro-Vieira e Vieira, 2000). O trabalho experimental, a observação do mundo, a ligação ao ambiente, à tecnologia e à sociedade, e o desenvolvimento de projetos são, para Galvão et al. (2006), perspectivas indicadas para o ensino das Ciências que devem integrar os currículos desde muito cedo. A escola tem aqui um papel chave, tendo a obrigação de promover o desenvolvimento de competências necessárias aos alunos para se integrarem na sociedade.

“Ser competente”, segundo os mesmos autores, implica mobilizar um conjunto de competências técnicas e científicas bem como dominar um conjunto de atitudes como a responsabilidade, o espírito de iniciativa, a autonomia, a criatividade, a capacidade relacional. Estes aspetos permitem ao indivíduo a atuar e participar no ambiente que o envolve e no qual está inserido.

Assim, a noção de competência, em contexto escolar, trata-se de uma “combinação de atributos no que diz respeito ao conhecimento e suas aplicações, (...) habilidades e responsabilidades que descrevem o nível ou grau de proficiência que uma pessoa é capaz de realizá-las” (Vílchez, 2008, p. 196). Martins (2006), menciona acerca do assunto que não basta adicionar capacidades e atitudes a um conjunto de conhecimentos, deve existir uma ligação entre o saber, o saber-fazer e o saber-ser como um todo. Por outras palavras, deve existir a promoção do desenvolvimento integrado de capacidades e atitudes que permitam a utilização dos conhecimentos em situações diversas.

#### **2.2.2.1. A PERSPETIVA DA EDS E A ABORDAGEM CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) NAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO (CEB)**

Dewey, em 1933, alertava para um dos principais problemas da educação que considerava ser o isolamento do currículo relativamente às experiências de vida dos alunos. Apesar do alerta dado por Dewey, só na década de 80 a sociedade e os seus interesses passaram a ser considerados aquando a elaboração dos currículos escolares, nomeadamente no currículo de Ciências (Tréz, 2014). Diversos autores, como por exemplo Galvão et al. (2006), consideram que se tratou de um momento histórico, caracterizado por preocupações emergentes sobre problemas ambientais e sociais realizados com o desenvolvimento científico e tecnológico (CTS) integradas no currículo de Ciências.

O movimento CTS, segundo Paixão (1998) apresenta-se como uma abordagem de ensino coeso com uma perspetiva construtivista, de situações problemáticas. Fontes & Silva (2004) acrescentam que o ensino segundo uma abordagem CTS deve ser visto como um meio para fazer face às exigências da sociedade contemporânea, e de diminuição da iliteracia científica nos cidadãos. Assim sucintamente, o ensino das

Ciências deve promover hábitos de reflexão e de questionamento, proporcionando saberes indispensáveis a uma compreensão adequada, ajudando também no desenvolvimento de competências a nível afetivo, cognitivo, pessoal e social nos alunos que, posteriormente, eram mobilizados de forma útil em contextos específicos (Martins & Veiga, 1999).

Apesar de ao longo do século XX a representação da Ciência e Tecnologia ter sido alvo de várias conotações, apenas nos finais desse século, esta passou a ser entendida como um produto que se traduz em reflexos positivos e negativos para a sociedade, deixando o pedestal em que se encontrava (Pinto, 2010; Fontes & Silva, 2004). A afirmação da importância da Ciência e da Tecnologia para a sociedade ganhou maior relevo após a ocorrência de vários problemas a nível mundial, como desastres ecológicos, acidentes nucleares, derrames de petróleo, a utilização da bomba atômica, do gás Napalm, e pela forma como o Mundo usou da Ciência e tecnologia para os poder solucionar ou minimizar (Pinto, 2010).

Após os anos 40 e a utilização da bomba atômica e de gás em guerras, a importância da Ciência e da Tecnologia para a sociedade foi posta em causa. Em resposta, diversos movimentos de proteção ambiental surgiram em defesa do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Este indagava o apelo para uma consciencialização da opinião pública no sentido de um controlo social das inovações científicas e tecnológicas (Pinto, 2010). Surge assim, a nível internacional, em 1980, uma nova abordagem educativa que tem por base este movimento (Pinto, 2010). Esta foi possível através do trabalho desenvolvido por Ziman, no qual este apresenta uma visão da Ciência englobada num contexto social e ganhou mais importância estando na origem de diversas reformas na área da educação em Ciências (Fontes & Silva, 2004).

Atualmente vivemos num contexto de mudança e sobretudo de desenvolvimento científico-tecnológico com implicações na sociedade. Nesse sentido, é necessário intervir, racional e intencionalmente, no contexto educacional, pois é na educação que se pode modificar a forma de ver, pensar, aprender, trabalhar e transformar o mundo (UNESCO & ICSU, 1999; UNESCO, 2004; Tilbury & Wortman, 2004; PNUD, 2013). Martins (2002) refere que no caso específico da educação em Ciências, esta deve conseguir evidenciar que “o conhecimento científico está na sociedade e daí ter um papel social, nomeadamente, na redução da pobreza e em práticas de desenvolvimento sustentável das gerações futuras” (p. 32). Neste sentido, a proposta da EDS com orientação CTS, no ensino de Ciências justifica-se pelo possível contributo na promoção de uma aprendizagem potenciadora do tomar decisões, tendo em conta as consequências das

mesmas; do considerar o futuro, a longo prazo, da economia, da ecologia e da igualdade das comunidades e do lidar com a imprevisibilidade, a mudança e a diversidade (Tilbury & Wortman, 2004; Sá, 2007).

Revisitando as orientações curriculares à luz de princípios EDS, no documento *Organização Curricular e Programas do 1.º CEB*, os princípios orientadores alusivos à componente de Ciências físicas e naturais da área de EM, remetem para a EDS quando referem que aquando confrontados com os problemas concretos da sua comunidade e com a pluralidade das opiniões nela existentes os alunos adquirem a “noção da responsabilidade perante o ambiente, a sociedade e a cultura em que se inserem, compreendendo, gradualmente, o seu papel de agentes dinâmicos nas transformações da realidade que os cerca (Ministério da Educação, 2004, p. 102). No entanto, Sá (2008) no seu estudo, reconhece no documento *Organização Curricular e Programas do 1.º CEB*, a carência de uma abordagem EDS. A autora refere que apesar da área de EM ser potencialmente integradora e promotora da interdisciplinaridade, tal não acontece. Os conteúdos são trabalhados de forma segmentada, “arrumados” em blocos temáticos. Estes dificilmente contribuirão para a construção de uma visão holística da realidade, a segmentação das abordagens reforça a segmentação da perspetiva da realidade (Leff, 2002; Morin, 1999, citados por Sá, 2008).

Respeitantemente à orientação da EDS segundo uma abordagem CTS, tal como evidenciada nas Metas de Aprendizagem, salienta-se o carácter interdisciplinar valorizado pelas mesmas. Ou seja, esta orientação permite uma exploração inovadora e integradora dos diferentes conteúdos e competências. Este documento demonstra ainda uma maior valorização pela diversificação de estratégias em contexto de sala de aula. Salienta-se ainda a existência de algumas metas no âmbito da área de EM que comprovam a orientação EDS/CTS, como são os exemplos:

- Meta Final 19: O aluno estrutura, comunica e debate conhecimentos sobre o meio natural e social, utilizando as TIC como recurso.
- Meta Final 24: O aluno analisa problemas naturais e sociais associados e alterações nos ecossistemas.
- Meta Final 25: O aluno reconhece a importância da perservação da biodiversidade e dos recursos para garantir a sustentabilidade dos sistemas naturais.
- Meta Final 26: O aluno descreve o processo de exploração, transformação e aplicação de recursos naturais, inferindo a necessidade da sua gestão sustentável.

- Meta Final 27: O aluno demonstra conhecimento e aplica normas e cuidados de saúde e segurança, a nível individual e comunitário,
- Meta Final 30: O aluno deteta alterações nas características naturais (...) identificando aspetos positivos e negativos.
- Meta Final 31: O aluno refere elementos da sua identidade cultural, diferenciadores e comuns à identidade de membros de outras culturas, manifestando o sentimento de pertença e o respeito pela diversidade de culturas.

Decorrente de orientações e princípios EDS, assume-se uma educação em Ciências com dimensão CTS porquanto se coloca a ênfase no ensino contextualizado das Ciências. Nesta perspetiva, considerando as interações que se estabelecem entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, potencia-se a formação de indivíduos capazes de tomar decisões e resolver problemas, para as quais terão de mobilizar conhecimentos e capacidades (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011). De forma sucinta, uma educação em Ciências com orientação CTS norteia-se por princípios como: (i) melhorar a qualidade de vida dos cidadãos; (ii) melhorar os índices de literacia científica das populações; (iii) proporcionar uma visão holística da ciência, na qual devem ser analisados os aspetos não consensuais em que se requeira o uso competências nos domínios da subjetividade e dos valores; (iv) cativar os alunos através de propostas de estudo sobre assuntos do seu interesse, com relevância para a sua vida, e ajustados ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos; (v) promover “um pensamento interdisciplinar e globalizante” a partir da recolha e análise de informação proveniente de outras áreas disciplinares, favorecendo a compreensão de uma situação ou fenómeno, tendo em conta a sua “globalidade e complexidade” (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011, p. 17).

Atendendo aos princípios já referidos, no documento Organização Curricular e Programas para o Ensino do 1.º CEB um dos objetivos mencionados prende-se com a aquisição de “competências básicas e intelectuais fundamentais”, mais especificamente, adquirir “conhecimentos básicos sobre a natureza, a sociedade e a cultura”, desenvolver a capacidade de interpretar e analisar os fenómenos naturais, sociais e culturais, e reconhecer o “valor das conquistas técnicas e científicas do Homem” (Ministério da Educação, 2004, pp. 14-15). Reconhece-se, neste enunciado, a referência à orientação CTS por relevar aprendizagem que congregam aspetos relacionados com a ciência, a tecnologia e a sociedade. No mesmo documento, na dimensão relacionada com a cidadania, são apresentados objetivos específicos que entroncam num ensino com orientação CTS, visando a promoção do desenvolvimento de atitudes e hábitos de trabalho autónomo e em grupo que favoreçam a realização de iniciativas individuais ou

coletivas de interesse cívico ou social; e ainda a análise e a participação na discussão de problemas de interesse geral. Não esquecendo a necessidade de informação adequada à compreensão do significado e das implicações do nosso relacionamento com outros espaços socioculturais e económicos e suscitar uma atitude responsável, solidária e participativa (Ministério da Educação, 2004).

Continuamente, o ensino das Ciências tem sido alvo de diversas mudanças a nível das suas finalidades, conteúdos e ainda das abordagens. Emergem na educação em Ciências, no século XXI, lógicas mais humanísticas, que apelam a valores como equidade, justiça social, diversidade e sustentabilidade. Rebelo (2008), refere que estas mudanças têm com intuito estimular o desenvolvimento da literacia científica e tecnológica no exercício da cidadania, formando cidadãos mais informados e responsáveis nas sociedades democráticas.

#### **2.2.2.1. OS CURRÍCULOS SOB ORIENTAÇÃO CTS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS**

Diversos estudos, ao longo dos anos, mostram que a integração dos conteúdos, assim como dos objetivos, metodologias e concepções CTS nos currículos de Ciências e na prática em sala de aula, não é fácil de alcançar apesar do trabalho diário dos professores (Caamaño, Mendes, Melo, Ruéda, Gómez & Lope, 2008). Pese embora as reformas curriculares ocorridas nos países ibero-americanos recomendarem a inclusão de temas com orientação CTS nos currículos de ensino de Ciências, os professores continuam a mostrar alguma resiliência em incluir tais temas, e quando o fazem limitam-se a fazê-lo forma ilustrativa sem discutir com a profundidade devida aspetos de natureza política, social, económica, cultural e ética (Santos, 2008).

Ao contrário da concepção de ensino de Ciência pura, a concepção CTS de ensino das Ciências não deixa de fora a tecnologia e a sociedade (...). Aponta para um ensino que tenha uma validade cultural, para além da validade científica e assenta no propósito de ensinar a cada cidadão o essencial para chegar a sê-lo de facto, aproveitando os contributos da Ciência e da tecnologia (Santos, 2001, p. 16).

Torna-se essencial “Prestar especial atenção a modos de articular Ciência/Tecnologia com a Sociedade e a situações que permitam debates éticos e culturais, é essencial a uma apreciação da Ciência como elemento da cultura e para que o cidadão possa dar sentido a problemáticas socioambientais” (Santos, 2005, p. 107).



Numa perspetiva de ensino CTS, os currículos de Ciências devem ser direccionados para a ação, para o estabelecimento de relações entre as Ciências e os aspetos tecnológicos, sociais, cognitivos, comportamentais, éticos e comunicativos (Moreira, 2004).

Assim sendo, estes currículos devem incluir fundamentalmente cinco aspetos: (i) uma visão adequada da Ciência e da sua construção social; (ii) um conhecimento e uma utilização dos códigos e validações da Ciência; (iii) tomada de consciência de que a observação é sempre seletiva, a compreensão é intencionada e a interpretação é construída; (iv) a capacidade de elaborar modelos adequados sobre a realidade e (v) a compreensão das interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (Pinto, 2010). Contudo, Hichman, Patrick & Bybee citados em Pinto (2010), assinalam quatro vias de inclusão da orientação CTS nos currículos: (i) incluir módulos ou unidades CTS em materiais de orientação disciplinar; (ii) incluir o enfoque CTS em materiais já existentes, através de repetidas inserções pontuais ao longo do currículo; (iii) incluir uma disciplina CTS ou (iv) transformar um tema já existente integrando neste a perspetiva CTS.

Mais tarde, em 2005, Cachapuz & Praia, sob o mesmo assunto, afirma a importância de dez pontos no currículo do ensino das Ciências, que visam favorecer a construção e o desenvolvimento de conhecimentos, de destrezas e de atitudes científicas que abrangem a abordagem CTS, e que são: (i) apresentar situações problemáticas abertas, adequando-as ao nível de dificuldade do aluno para que este possa tomar decisões; (ii) refletir em torno de situações propostas, considerando no trabalho adotado as implicações CTSA; (iii) propor uma análise qualitativa e significativa que fomente a compreensão das situações propostas e a formulação de questões operativas sobre o que se procura; (iv) propor hipóteses fundamentadas nos conhecimentos disponíveis que sejam suscetíveis de orientar o tratamento das situações; (v) propor a apresentação de múltiplas estratégias; (vi) sugerir uma análise profunda dos resultados a partir dos conhecimentos, das hipóteses tidas em conta e/ou resultados dos outros grupos; (vii) apontar para possíveis perspetivas, em particular, para as implicações CTSA; (viii) integrar a prestação do estudo realizado à construção de corpo coerente de conhecimentos e as possíveis implicações com outros campos do conhecimento; (ix) enfatizar a comunicação como um fator determinante da atividade científica; (x) potenciar a dimensão coletiva do trabalho científico, organizando-se grupos de trabalho e ajudando a interação entre os grupos e a comunidade científica, com o objetivo de mostrar que os resultados, de um elemento ou de um grupo de trabalho não são suficientes para verificar ou falsear uma hipótese.

A questão fulcral da inserção de uma abordagem CTS nos currículos de Ciências, apresentada por Cachapuz et al. em 2002, assenta na necessidade de rever respostas sobre o “para quê” e não só sobre “o quê” e “o como” ensinar. O que está em jogo é, pois, um entendimento da Ciência como parte da cultura humana, inevitavelmente associada à mudança de conceptualizações, de atitudes e valores perante a Ciência e a tecnologia.

Por estas razões, depreende-se que a inclusão da orientação CTS nos currículos de Ciências “permite dar uma imagem real e contextualizada da Ciência e da Tecnologia, proporcionando aos alunos o desenvolvimento de competências, de capacidades e de atitudes e valores que impliquem uma participação mais responsável e activa na sociedade” (Pinto, 2010, p. 33). Consequentemente, torna-se primordial que o professor consiga gerir o currículo de modo a promover o desenvolvimento de competências que integrem o saber, o saber-fazer e o saber-ser e, assim, assegurar e garantir a qualidade das aprendizagens de todos os alunos. Assim sendo os alunos estarão mais capazes de intervir criticamente e de formular questões (Centeno, 2006; Martins, 2002; Pinto, 2010). “Torna-se assim claro que o currículo (...) deverá preconizar um ensino que ofereça aos alunos o acesso aos produtos, aos processos, às potencialidades e aos limites da Ciência, bem como às relações desta com a tecnologia e com a sociedade” (Fontes & Silva, 2004, p. 53).

## **CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA**

O capítulo que se segue encontra-se subdividido em quatro secções, nas quais serão apresentados aspetos relativos às opções metodológicas relacionadas com o presente estudo: na primeira far-se-á um enquadramento metodológico do estudo – paradigma e natureza da investigação (3.1.); na segunda serão abordadas as técnicas e instrumentos de recolha de dados (3.2.); na terceira explicitam-se as fases do estudo, descrevendo cada uma delas; e, por fim, na quarta explicar-se-á como foi processado o tratamento e análise de dados (3.4.).

### **3.1. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO DO ESTUDO**

Os trabalhos de investigação, em geral, surgem da necessidade humana de procurar, de compreender e explicar fenómenos do mundo que envolvem o Homem (Pereira, 2002). Em educação, a investigação tem também um papel fundamental na busca da explicação e compreensão de fenómenos existentes, bem como na proposta de soluções para os mesmos. Esta tem sido orientada fundamentalmente por dois tipos de abordagem, associadas a posições teóricas de natureza quantitativa ou de natureza qualitativa.

Nas palavras de Craveiro (2007, p. 202), estas “não podem ignorar os quadros de referência paradigmáticos que as orientam”. Nesse sentido, Kuhn (1970) citado por Torres (2015) clarifica que, em oposição ao significado padrão de paradigma, no contexto de Ciências, este raramente é objeto de replicação. O mesmo autor, acrescenta que, a utilização da palavra “paradigma” no contexto de investigação, é a melhor, dada a falta de palavras melhores, no sentido de utilização de um objeto para posterior articulação e especificação sob condições novas ou mais rigorosas, comparando esta utilização com uma decisão judicial aceite à lei comum.

Ainda acerca do conceito de paradigma, Coutinho (2015) explica que em investigação, este engloba as justificações e opções tomadas pelo investigador no que diz respeito tanto a temáticas como a referenciais teóricos e paradigmáticos. Condensando, para esta autora, paradigma é todo o combinado articulado de postulados, fatores que abrangem valores, aceções ou tendências, sendo que a cada paradigma

corresponde uma forma de entender a realidade e encarar os problemas (Coutinho, 2015).

Na área da educação, Coutinho (2015) apresenta três paradigmas de investigação: o positivista, o interpretativo e ainda o sociocrítico. Sendo que para Erickson (1986) este último não existe, havendo apenas dois paradigmas (positivista e interpretativo) na investigação em educação. O que diferencia os paradigmas é o objeto em análise, e os objetivos do estudo, enquanto o primeiro se concentra em comportamentos e em controlar e prever fenómenos; o segundo centra-se na ação, visando a compreensão da realidade educativa; e o último mira a intervenção com o objetivo final de modificar concepções (Boutin, Goyette & Lessard-Hébert, 1990; Coutinho, 2015; Torres, 2015).

Tendo em conta os objetivos deste estudo, a investigação incide, predominantemente, num paradigma interpretativo de natureza qualitativa. Este está fundamentado na realidade, orientado para a análise, é descritivo e interpretativo, evitando, portanto, a quantificação (Carmo & Ferreira, 1998). Assim sendo, a nossa ambição não se prende na recolha de dados estatísticos, pretendendo, antes, investigar e analisar diferentes aspetos como os relativos à EDS.

A investigação qualitativa apresenta-se como uma abordagem de atuação sobre a realidade, o que implica conhecê-la, analisá-la e interpretá-la; em vez de mensurar, afigura-se assim como alternativa para melhorar a compreensão das realidades (Craveiro, 2007; Torres, 2015).

Autores, como Guba & Lincoln (1991) citados por Torres (2015), destacam que a preferência por métodos qualitativos se deve à ideia de que a teoria é mais eficaz quando surge dos dados do que quando é estabelecida *a priori* e, por isso, se prefere desenhar o projeto à medida que ele avança, admitindo o papel do conhecimento não formalmente expresso, preferindo contextos naturais porque é neles que se percebe o que se sucede.

Sendo que enquadramos o presente estudo, no paradigma interpretativo, torna-se primordial evidenciar algumas das suas características ligadas à sua natureza qualitativa. Estas são, no dizer de autores como Torres (2015):

- ser descritiva;
- os investigadores preocupam-se mais com o processo do que com os resultados e produtos finais;
- a análise dos dados – maioritariamente qualitativos (aqueles que não podem ser representados por números (Tesch, 1990)) – pelos investigadores, é indutiva.

Enquadrados no paradigma interpretativo estão considerados vários modos de investigação (Coutinho, 2015), bem como aquilo que implicam, verificamos que o que mais se assemelha com o presente estudo é o indutivo-exploratório (Lessard-Hébert, Goyette e Boutin, 1994). Carmo & Ferreira, (1998) afirmam que nestas investigações, os investigadores tendem a analisar os dados indutivamente, extraíndo significados a partir dos dados recolhidos, não procurando a informação para verificar hipóteses. O que acontece neste estudo. Desta forma, passa-se a uma sucinta descrição acerca do que se entende por método indutivo-exploratório e o que pretendemos com este estudo.

Este tem características indutivas pois não parte de qualquer hipótese prévia. Começamos sim pela recolha de dados, segundo um instrumento de análise (IA) elaborado por Torres (2015), sobre a presença do DS, que será no nosso caso nos trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país e nos ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.ºCEB. “Deste modo a teoria que permite chegar a algumas conclusões é desenvolvida de “baixo para cima” tendo por base os dados obtidos inter-relacionando-os” (Alves, 2005, p. 38). A descrição realizada é rigorosa e resulta diretamente dos dados recolhidos. A este nível, Carmo & Ferreira (1998) atribuem esta característica exploratória a investigações que pretendem compreender e explicar a situação do objeto em estudo que neste caso é a presença do DS nos trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país e nos ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB.

### **3.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS**

Existe a necessidade de utilizar técnicas e instrumentos de dados específicos à investigação. Biklen & Bogdan referem, a este propósito que: “if the person is an educational researcher just out for a holiday stroll, the details go unnoticed and are not written down” (1992, p. 106). Nesse sentido, importa começar por explicitar o que se entende por conceito de técnica. Seguir-se-á a definição de Campenhoudt & Quivy (1992, p. 188), que empregam a terminologia “método” para se referirem àquilo que Boutin, Goyette & Lessard-Hébert (1990) classificam como técnica e afirmam ser um “dispositivo específico de recolha ou de análise das informações, destinado a testar hipóteses de investigação” (citados por Torres, 2015).

Em Ciências, nomeadamente sociais de natureza qualitativa, o investigador recorre muitas vezes à técnica de análise documental (ou recolha de dados documentais preexistentes). Com base nos objetivos definidos para esta investigação, esta é a que melhor se adequa. O investigador recorre a esta técnica de recolha de documentos por duas razões bastante distintas: ou intenta estudá-los por si próprios, ou espera descobrir neles informações pertinentes para estudar outro objeto (Campenhoudt & Quivy, 1992). Na presente investigação é empregada a primeira. Pretende-se analisar os trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país e nos ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.ºCEB tendo em vista EDS – sendo que posteriormente á análise documental seguiu-se uma análise de conteúdo aos dados obtidos, uma vez que estes métodos, de acordo com, são complementares (Campenhoudt & Quivy, 1992).

Relativamente aos instrumentos de recolha de dados, Bastos, Bonamigo, Duquia, González-Chica & Mesa (2014), asseveram que existem duas hipóteses de escolha para os investigadores: “por um lado, é possível selecionar, dentre os disponíveis na literatura científica, instrumentos validados e fiáveis já desenvolvidos; por outro lado, é possível optar por desenvolver um (ou um conjunto) de instrumentos inteiramente originais”. No presente estudo, utilizou-se um Instrumento de análise (IA) desenvolvido anteriormente por Torres (2015), validado na sua investigação e tendo ainda o contributo por parte do Grupo de Peritos em Sustentabilidade da IES Universitário do centro do país. Este foi usado para a recolha de dados como para a organização dos mesmos, dado que, foi utilizado nas várias etapas de pesquisa, como a seguir se descreve.

### **3.3. FASES DO ESTUDO**

A investigação realizada num determinado domínio científico e numa dada altura transparece as preocupações, interesses e dúvidas dos investigadores dessa mesma área (Coutinho, 2015; Torres, 2015). Uma das preocupações/interesses da EDS e desta investigação, como já referido anteriormente, prende-se com a importância da integração da EDS nos currículos nacionais, desde os primeiros anos de escolaridade. Face à situação emergente em que vivemos, a nível da educação e não só, torna-se imperioso o investimento na educação. Como se procurou fundamentar no capítulo anterior importa educar, cada vez mais, para o Desenvolvimento Sustentável desde os primeiros anos de escolaridade. De acordo com Clemente et al. (2010), citados por Tréz (2014, p. 18),

“desenvolver a literacia para o DS na escolaridade básica envolve o esforço em diferentes contextos pedagógicos – formal, informal e não-formal. Significa educar para uma relação consciente do planeta, seus recursos e habitantes, assumindo um compromisso ético com o futuro (...)”.

Posto isto, e sendo tão importante a inclusão da EDS nos currículos nacionais desde os primeiros anos de escolaridade, tendo continuidade até ao Ensino Superior, foram definidos quatro grandes objetivos (já descritos no capítulo 1, secção 1.2.) para a presente investigação. Estes foram o ponto de partida para a formulação das questões de investigação e para a organização geral do estudo esboçando-se o plano de trabalho em função destes. Este plano permitiu selecionar e organizar o instrumento e a técnica de recolha de dados a utilizar (análise documental), o enquadramento teórico e a escolha dos Manuais Escolares e Recursos Pedagógicos a analisar. Aquando a elaboração do plano de trabalho definimos também que este se dividiria em duas fases distintas, a primeira fase assentaria na verificação e organização de conteúdo segundo IA selecionado, e a segunda na análise (documental e de conteúdo).

Posto isto, iniciou-se o enquadramento teórico do estudo e, no âmbito deste, não se encontraram trabalhos já realizados. Definiu-se depois o “corpus” do estudo: numa primeira fase os trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, e posteriormente três ME de EM do 3.º ano do 1.º CEB. Na seleção dos ME a analisar estiveram três razões subjacentes. A primeira veio da necessidade de restringir o número de manuais a estudar, visto existir no mercado uma grande oferta, designadamente 83 ME para o 1.º CEB. A segunda razão da escolha recaiu nos ME de EM (26) e recursos pedagógicos, que foram mais adotados pelas escolas do 1º ciclo, no ano letivo de 2015/2016. Por fim restringiu-se a análise aos ME do 3.º ano do 1.º CEB (7). Isto, por ser o ano no qual a investigadora se encontrava a estagiar.

Inicialmente estabelecemos a base de dados na qual iríamos procurar os trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país. Posteriormente através da página institucional do Ministério da Educação, a autora confirmou quais os três ME de EM para o 3.º ano do 1.º CEB mais adotados, no ano letivo 2015/2016. Selecionou-se a técnica que permitiu a recolha de dados, tendo em conta os quatro objetivos que alicerçam o estudo e decidiu-se utilizar apenas uma técnica para a realizar.

Utilizou-se, como já se escreveu antes, o Instrumento de Análise desenvolvido e validado por Torres (2015), e a análise documental para a recolha de dados relativos às

duas questões de investigação. Estas permitiram a recolha de dados, na base de dados do repositório Institucional da referida instituição, e nos ME, sobre atividades/estratégias e tipo de discurso usado que fosse promotor da EDS. Em seguida, planeou-se o modo de emprego do instrumento a utilizar. Estabelecemos que iríamos usar para a recolha de dados as 74 expressões-chave, ao invés das “Temáticas” e “Dimensões”. Relativamente à primeira recolha de dados, referente aos trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, aplicamos cada uma das expressões-chave do IA entre aspas e depois da pesquisa surgida, lemos o título, as palavras-chave e o resumo de cada correspondência. As correspondências que incluíram a expressão-chave num ou mais desses aspetos foram consideradas para o corpus de dados deste estudo.

Na segunda recolha, referente à questão de investigação 2, o IA serviu de apoio à recolha de dados de cada recurso (manuais escolares e recursos pedagógicos). Primeiramente cada um dos ME selecionados foi lido sem qualquer auxílio do IA, servindo esta primeira leitura apenas para um primário exame aos recursos. Posteriormente foi realizada outra leitura na qual foi utilizada o IA como base e análise, ou seja, todos os conteúdos presentes nos recursos foram investigados de acordo com cada uma das expressões-chave. Todas as evidências da existência de EDS encontradas foram consideradas. Entretanto planeou-se a análise a efetuar após a recolha dos dados. Esta assentou na análise de conteúdo, nomeadamente dos dados recolhidos.

Para uma melhor perceção da forma como este estudo se desenvolveu, na figura seguinte evidencia-se o plano geral do estudo.



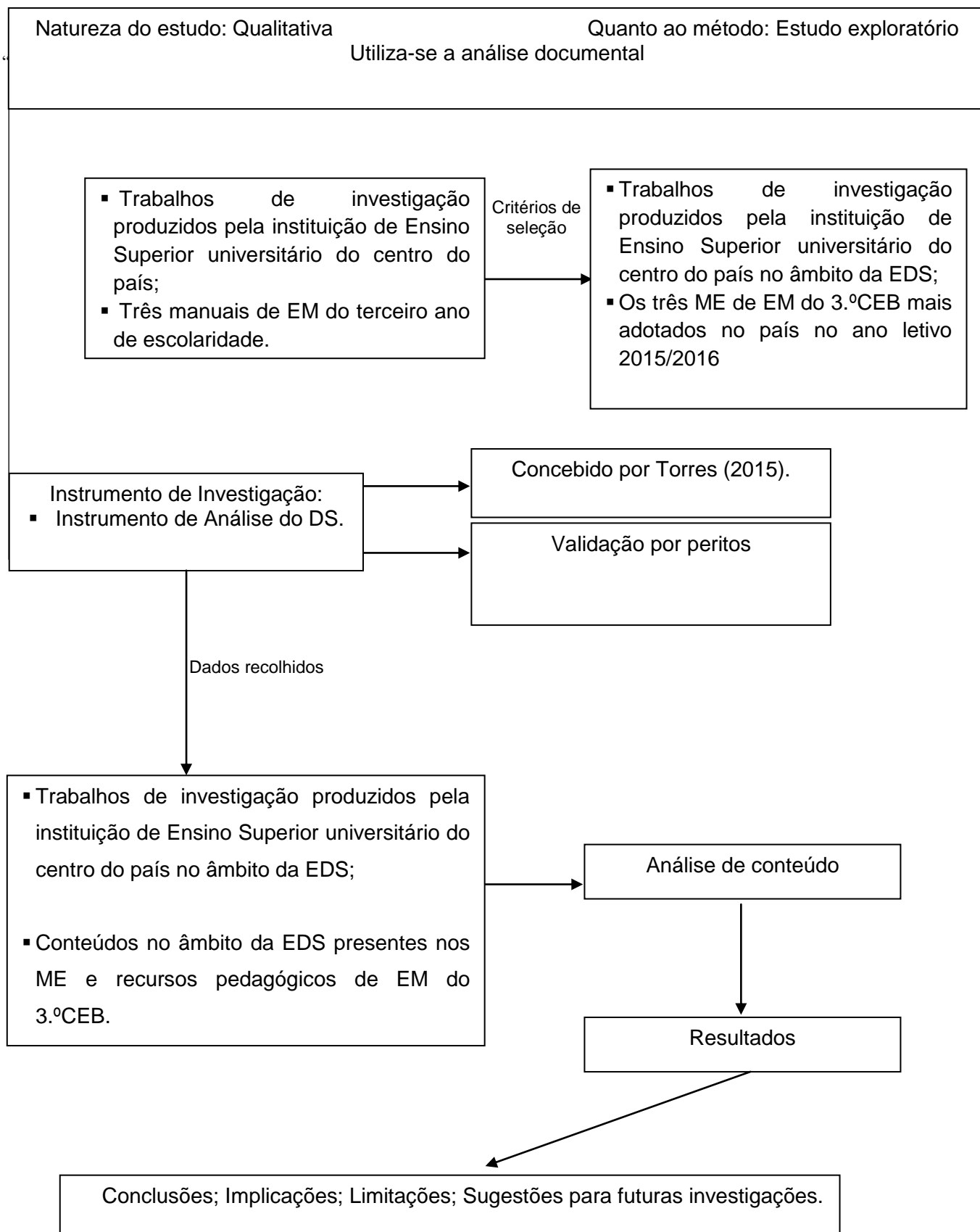


Figura 2 – Esquema geral do estudo

### **3.3.1. ANÁLISE DOCUMENTAL**

Como refere Torres (2015) no seu estudo, existem duas perspetivas diferentes, mas eventualmente complementares, de olhar para a análise documental, a de Bardin (1977) e a de Carmo & Ferreira (1998). Estas diferem em vários aspetos. Bardin (1977), escreve ser possível definir análise documental como “uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar num estado ulterior, a sua consulta e referência” (p. 45). Acrescenta ainda que esta técnica tem como objetivo representar de outro modo a informação presente nos documentos acumulados, com o propósito último de facilitar o acesso ao investigador. Já Carmo & Ferreira (1998, citados por Torres, 2015, p. 45) assumem esta técnica como uma “passagem do testemunho, dos investigadores que já trabalharam antes no mesmo terreno, para os atuais”. Os mesmos referem ainda que “estudar o que se tem produzido na mesma área é um ato de gestão de informação, indispensável a quem queira introduzir algum valor acrescentado à produção científica existente sem correr o risco de estudar o que já está estudado” (p. 59).

No que diz respeito a este estudo, assumimos a perspetiva de Carmo & Ferreira, na medida em que a análise documental realizada como uma “passagem do testemunho” para os investigadores atuais. Estudámos o que se tem produzido na área da EDS, nos ME de EM do 3.º ano do 1.º CEB e da investigação produzida numa instituição de referência na área do Ensino Superior.

#### **3.3.1.1. INSTRUMENTO DE ANÁLISE**

De modo a orientar a análise documental aos trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB, e uma vez que as questões de investigação do presente estudo implicavam a busca pela EDS em dois contextos diferentes, decidiu-se que seria pertinente a utilização de um IA já desenvolvido, que permitisse ajudar a identificar se a referida abordagem educacional estaria presente num determinado local/documento. O IA selecionado foi o elaborado por Torres (2015) (Anexo 1). Este é constituído por um conjunto de expressões-chave (74) que remetem para a EDS. Para a construção deste o autor explica que:

- utilizou os 17 objetivos referidos pela União Europeia – UE – (2014) como base para a criação do número de temáticas;
- inseriu as temáticas nas respetivas dimensões de DS (Social, Ambiental e Económica), procurando optar por aquela que pudesse ser “dominante” em cada caso, pois muitos dos temas podiam fazer parte de mais do que uma;
- selecionou, a partir dos objetivos do documento da UE (2014) e da Lista de Portugal (2007), as expressões que melhor traduzissem e explicassem cada tema;

Por fim, acrescenta que mesmo depois de validado, o IA foi alvo de contributos por parte do Grupo de Peritos em Sustentabilidade da IES Universitário do centro do país. Estes são de áreas diferentes e pertencentes aos diversos Departamentos desta instituição.

Como já referido anteriormente, para dar resposta às questões de investigação do presente estudo, utilizou-se a técnica da análise documental aos trabalhos de investigação produzidos por uma Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, aos ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB. Tal como mencionado, a análise documental permite passar de um ou vários documentos primários para um secundário (representação do primeiro) (Bardin, 1977). De forma a obter um documento mais organizado, reduzido e de fácil leitura, optamos por organizar os dados de forma estruturada, em quadro (Anexo 2). Posteriormente procedeu-se a uma análise de conteúdo.

Relativamente ao conjunto de dados deste estudo, este é relativo à presença das expressões-chave que remetem para a EDS nos trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, nos ME e nos Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB, o que a existir, permitirá dar resposta às questões de investigação delineadas. Após esta primeira filtragem, passou-se à análise conteúdo aos trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país e conteúdos dos ME e nos Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB, de forma a atender aos objetivos traçados para as questões de investigação.

### 3.4. TRATAMENTOS E ANÁLISE DOS DADOS

Existem diversos modos de investigação e também variadas formas de analisar os dados (Biklen & Bogdan, 1992). Estes autores defendem que a análise de dados se trata de um processo de procura e organização sistemática de materiais/informação que foram sendo reunidos na fase de recolha. Esta organização, tem como objetivo principal fomentar o entendimento do investigador sobre a informação recolhida e dar-lhe condições para apresentar o que descobriu a outros (Torres, 2015). Sobre a mesma temática, Martins & Bicudo (1989) adita que a análise de conteúdo é uma tentativa de dar a conhecer algumas perceções dos dados. “Esses dados, vão sendo reduzidos e organizados, evidenciando ocorrências regulares, relações, tendências e padrões relevantes que levam a interpretações” (Alves, 2005, p. 59). Biklen & Bogdan (1992), acrescentam ainda que a análise global dos dados envolve etapas como a organização, a categorização, a síntese, a procura de padrões, a filtragem do que é importante e do que há para aprender e, finalmente, a decisão do que se vai apresentar ao público.

No presente estudo, a análise de conteúdo foi a técnica indispensável para o tratamento dos dados. Tendo como ponto de partida a definição de Berelson (1952) com particularidades de Carmo & Ferreira (1998), relativamente à análise de conteúdo, passamos a enunciar que:

é uma técnica de investigação que permite fazer uma descrição objetiva – feita de acordo com determinadas regras claras e precisas, de forma a que investigadores diferentes, que trabalhem com o mesmo conteúdo, possam obter os mesmos resultados; sistemática – todo o conteúdo deve ser ordenado e integrado em categorias de análise, previamente definidas; e quantitativa – na maioria dos casos é calculada a frequência dos elementos considerados significativos – do conteúdo manifesto das comunicações, tendo por objetivo a sua interpretação (Bardin, 1977, p. 36).

Aditamos, ainda analogamente à definição acima apresentada (Bardin, 1977) que se trata de “um conjunto de técnicas de análise visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens” (p. 42). Esta reitera que se trata de uma técnica que pode ser reinventada segundo o domínio de análise e objetivos pretendidos e que se pressupõe em trabalho exaustivo, dadas as divisões necessárias assim como os cálculos e aperfeiçoamentos incessantes.

Biklen & Bogdan (1992), referem que acontecimentos comuns podem transformar-se em dados se forem abordados de determinada perspetiva; assim, definem este conceito como sendo os materiais, em bruto, que o investigador reuniu da realidade que está ou esteve a estudar, portanto os elementos constituintes da sua base de análise. Acrescentam que os dados englobam ainda aqueles que outros investigadores criaram e reuniram, e que este decide adicionar à sua coleção de trabalho. No entanto, alguns estudos assentam exclusivamente num determinado tipo de dados, sendo que a maioria utiliza múltiplas fontes (Biklen & Bogdan 1992).

Nesta base, prevê-se uma redução dos dados, tanto a nível das investigações encontradas com referências à EDS como a nível das correspondências nos ME, na qual se incluem os processos de revisão dos dados, definição das unidades de análise (instituições - Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país e usuários – Manuais Escolares de EM) e categorização (Cohen, Manion & Morrison, 2007) – categorias essas que, dado o enquadramento do estudo, correspondem às do Instrumento de Análise de Torres (2015); e aos resultados da análise aos ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB. Posto isto, segue-se, de acordo com Cohen, Manion & Morrison (2007), a contagem e registo das ocorrências das mesmas e as conclusões finais, e a filtragem do que é importante (Bogdan & Biklen, 1992). De forma concisa, a análise de conteúdo que acabamos de descrever “trabalha com mensagens e aponta à manipulação destas para evidenciar os indicadores que permitam inferir uma outra realidade” (Torres, 2015, p. 53).

Passamos agora a uma discriminação mais pormenorizada do que foi realizado no presente estudo. Para o tratamento dos dados em bruto, obtidos a partir da busca realizada na base de dados da referida Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país (e que já davam resposta à questão de investigação número um):

- primeiramente procedeu-se à leitura dos títulos dos trabalhos de investigação; em seguida às palavras-chave de cada um, e se ainda restassem dúvidas da integração da EDS, efetuava-se a leitura do resumo;
- analisando cada investigação, procurava-se referências às expressões-chave do IA;
- inventariaram-se e contabilizaram-se, com recurso ao *software* “Microsoft Word”, as referências que existiam a expressões-chave do IA;
- ao mesmo tempo que se realizava o passo anterior, fazia-se a compilação em forma quadro, num documento Word, dos trabalhos de investigação produzidos

pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, no âmbito da EDS, um dos objetivos deste estudo.

Para o tratamento dos dados em bruto, obtidos a partir da análise aos ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB segundo o IA (e que já davam resposta à questão de investigação número dois):

- primeiramente procedeu-se à leitura do programa de EM relativamente ao 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB;
- posteriormente selecionou-se os ME a analisar assim como os respetivos Recursos Pedagógicos (objetivo um, questão de investigação dois);
- em seguida realizou-se a leitura dos índices de cada ME, seguida da leitura da descrição de cada unidade temática;
- analisando cada uma ao pormenor relativamente ao seu conteúdo e funcionalidade, procurando referências às expressões-chave do IA (objetivo dois, questão de investigação dois);
- inventariaram-se e contabilizaram-se, com recurso ao *software* “Microsoft Word”, as referências que existiam a expressões-chave do IA;
- ao mesmo tempo que se realizava o passo anterior, respondia-se ao segundo objetivo da questão de investigação dois, que pretendia No caso de existirem, reconhecer como estão presentes as referências ao DS nos ME.

Acrescentamos que, na ótica de Campenhoudt & Quivy (1992), o objetivo principal de uma investigação é responder às perguntas definidas inicialmente, sendo que, para esse efeito, o investigador deve proceder às observações que estas exigem. Estes asseveram que é necessário “verificar se as informações recolhidas correspondem ao necessário para dar resposta às questões” (p. 211). Todavia, adem que uma observação séria pode revelar outros factos para além daqueles que já são esperados, e ainda outras relações que não devem ser ignoradas, pelo que deve existir a preocupação de os interpretar (Torres, 2015). No presente estudo, os dados recolhidos nas duas fases foram suficientes para responder às questões de investigação delineadas inicialmente. As limitações que decorreram da recolha e análise dos dados, irão ser abordadas no ponto 5.3. deste relatório final. Surgiram também algumas questões para as quais não foi possível dar resposta, devido a limitações de tempo. Estas serão abordadas no ponto 5.4. (Sugestões para futuras investigações) do próximo capítulo.

De forma sintetizada, e dada a natureza qualitativa do presente estudo, a técnica de recolha de dados utilizada foi a análise documental recorrendo-se, depois, à análise de conteúdo. Aquando a utilização, por parte do investigador, da técnica de análise como

procedimento de recolha de dados na sua investigação, este quer mais do que observar, procura sim “...inferir traços, processos, significados e relações” (Charles, 1998, p. 154). “Ou seja, o investigador não vai para o terreno observar tudo o que se passa, mas apenas aquilo que lhe interessa no contexto do seu estudo, ou seja, os objetivos específicos que procura alcançar...” (Coutinho, 2015, p. 106).





## CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

Este capítulo organiza-se em duas secções orientadas de acordo com as questões de investigação e os objetivos de investigação propostos no início deste relatório. Numa primeira fase serão apresentados os resultados relativos à análise da investigação realizada na IES Universitário do centro do país (4.1.). Seguidamente surge a análise aos Manuais Escolares e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB (4.2.).

### 4.1. TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO PRODUZIDOS PELA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR UNIVERSITÁRIO DO CENTRO DO PAÍS

A pesquisa de trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país no âmbito da EDS, foi efetuada tendo como base o documento de análise concebido por Torres (2015). Esta foi realizada na base de dados disponíveis no seu repositório institucional. Das 10088 Teses de Doutoramento e Dissertações de Mestrado existentes na altura da pesquisa da referida Instituição de Ensino Superior Universitário obtivemos 619 correspondências, as quais organizamos em forma de gráfico.

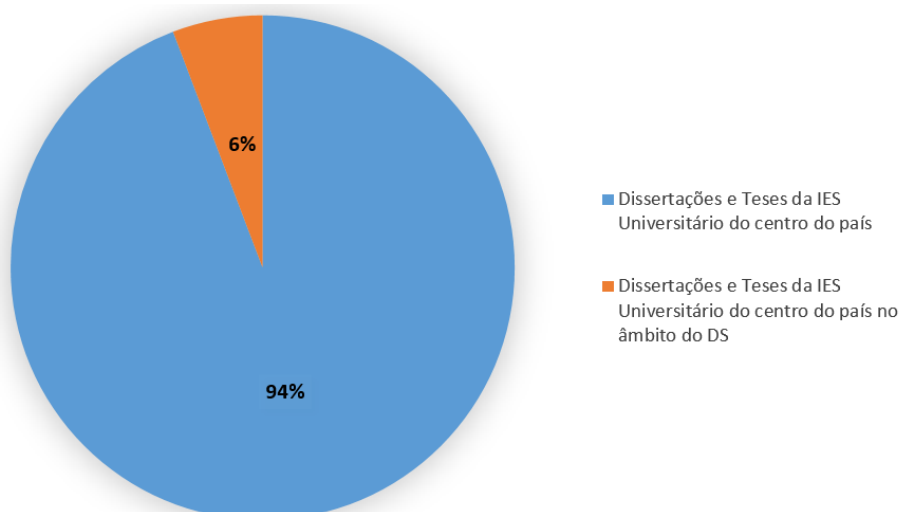


Gráfico 1 – Trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país sobre EDS e sua relação com o total.

É relevante mencionar desde já que os dados apresentados foram recolhidos até ao dia 3 de março de 2016, não estando contidos trabalho incluídos na base de dados institucional após essa data. O número de resultados expostos deve-se, à particularidade de a pesquisa realizada se basear em 74 expressões-chave (IA) bastante específicas no que diz respeito à EDS.

De forma a compilar de forma estruturada os dados referentes à pesquisa realizada, decidimos utilizar o *software* “Microsoft Word”. De forma a facilitar a visualização geral dos dados dividimos o documento em dois quadros, o primeiro relativo às Frequências Absolutas relativas e o segundo respeitante às Frequências Absolutas com Identificação dos trabalhos de investigação produzidos na Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país no âmbito da EDS por expressão-chave de pesquisa.

Das 619 correspondências, apresentamos, em forma de quadro, as que se destacam em Frequência Absoluta.

Quadro 2 – Correspondências mais significativas, da pesquisa aos trabalhos de investigação produzidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país sobre EDS, tendo em conta as Dimensões do Instrumento de Análise.

<b>Dimensão do DS</b>	<b>Temática</b>	<b>Expressões - chave</b>	<b>Correspondências</b>
B- Ecológica, ambiental e demográfica	XVI - Industrialização sustentável	Sistemas de gestão	210
B- Ecológica, ambiental e demográfica	VIII - Alterações climáticas	Qualidade do ar	112
B- Ecológica, ambiental e demográfica	X - Energia	Eficiência energética	112
B- Ecológica, ambiental e demográfica	X - Energia	Energias renováveis	75
B- Ecológica, ambiental e demográfica	XIII - Água	Qualidade da água	36
A- Cultural, social e política	IV - Educação	Educação para o Desenvolvimento Sustentável	21

Restam ainda 54 correspondências que se distribuem pelas restantes 69 expressões-chave, existindo várias que não obtiveram qualquer correspondência. Numa breve leitura do quadro apresentado, ressalva-se que todas as correspondências possuem referências explícitas à EDS, de acordo com o IA utilizado. Especificando as ocorrências mais significativas verifica-se que as investigações encontradas no âmbito dos “Sistemas de gestão” fazem referência explícita a sistemas gestão de variadas áreas, desde a ambiental, industrial até à hospitalar, entre outras.

Relativamente às correspondências encontradas aquando a introdução da expressão-chave “Qualidade do ar”, referimos que se tratam de investigações estritamente relacionadas com a qualidade do ar seja este interior ou exterior de edifícios

em determinadas condições (avaliação, simulação, análise, etc.) e contextos (Porto, Aveiro, cidade; campo, “hora-de-ponta”, etc.).

Avançando para os resultados relativos às correspondências relativas à expressão-chave “Eficiência Energética” salientamos que todas as correspondências encontradas aludem à eficiência energética de estruturas, edifícios, sectores industriais entre outros.

No que diz respeito às 75 correspondências encontradas relativamente à expressão-chave “Energias renováveis” ressaltamos que se tratam de investigações que abordam diretamente o tema, aludindo-o explicitamente no seu título, palavras-chave, resumo e no seu conteúdo.

À semelhança das expressões-chaves anteriores as correspondências incluídas na expressão “Qualidade da água” abarcam todas as investigações da Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país realizadas no âmbito da “Qualidade da água”, desde a sua monitorização, avaliação, entre outras.

No que concerne à última expressão-chave mencionada no quadro 2 e referentes à “Educação para o Desenvolvimento Sustentável”, verificamos que as 21 correspondências ostentadas abarcam as investigações realizadas no campo de ação da “Educação para o Desenvolvimento Sustentável” desde recursos didático-pedagógicos para 1.º e 2.º CEB, formação de professores, a EDS segundo uma perspetiva CTS até à diversidade linguística.

O facto de poderem existir trabalhos de investigação produzidos que não foram considerados para análise, decorre de três aspetos centrais da investigação, a data da pesquisa, a especificidade das expressões-chave, sendo que apenas foram analisados o título, palavras-chave e/ou resumo, e não o trabalho na sua íntegra e a base de dados selecionada para a pesquisa, sendo que existem trabalhos de investigação que não se encontram na base de dados devido à sua data de publicação.

## **4.2. MANUAIS ESCOLARES E RECURSOS PEDAGÓGICOS DE ESTUDO DO MEIO DO 3.º ANO DO 1.º CEB**

Passando, seguidamente, à análise dos ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB, esta teve, em consonância com a pesquisa realizada na secção anterior (4.1.), como base o documento de análise concebido por Torres (2015). Os três ME e respetivos Recursos Pedagógicos analisados foram os mais adotados no país, no

ano letivo 2015/2016. Destes apenas se manifestaram duas ocorrências, nos Manuais Escolares m1 e m2.

O Manual Escolar m1, cuja primeira edição é de 2013, explora o tema do consumo sustentável. É na secção de exploração deste tema que se encontram evidências de indicadores pertencentes à dimensão “B- Ecológica, ambiental e demográfica”, nomeadamente à temática do “XVII – Consumo” e especificamente à expressão-chave “70. Consumo e produção sustentáveis”. Apesar da referência encontrada ser muito ténue, existe e deve ser explorada e desenvolvida pelos docentes, esta pode-se verificar através da figura seguinte retirada do mesmo.

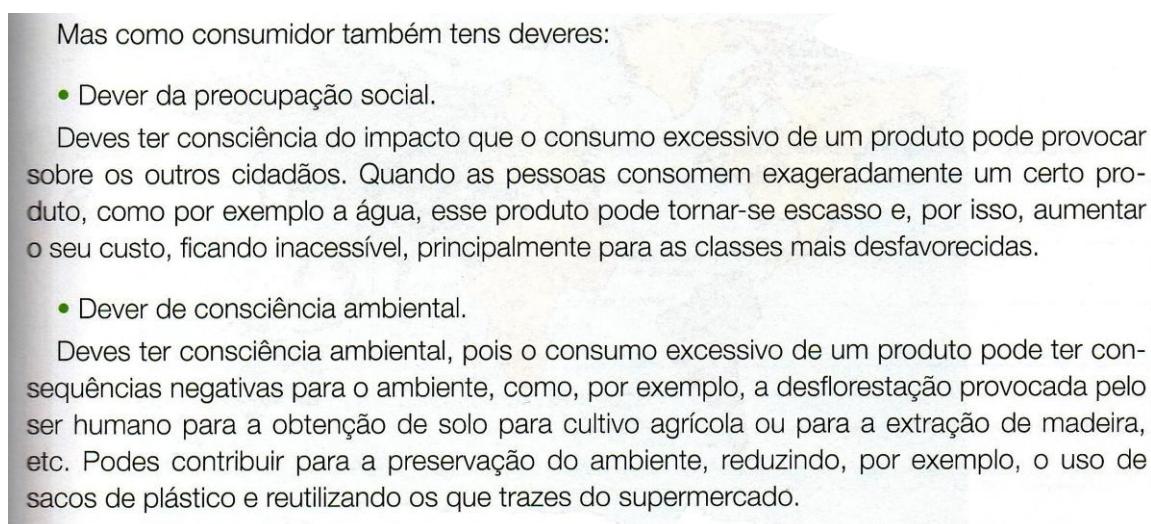


Figura 3 – Evidência de indicadores pertencentes à dimensão “B- Ecológica, ambiental e demográfica”, nomeadamente à temática do “XVII – Consumo” e especificamente à expressão-chave “70. Consumo e produção sustentáveis”, ME m1.

O Manual Escolar m2, cuja primeira edição data de 2012, apresenta evidências de indicadores referentes à dimensão “B- Ecológica, ambiental e demográfica” designadamente à temática “VIII – Alterações climáticas” e discriminadamente à expressão-chave “Qualidade do ar”. Tal como a anterior a presença destes indicadores é muito ténue, como se pode verificar na figura seguinte retirada do mesmo.

## A saúde do meu corpo

UNIDADE

1

### Vamos dialogar!

- Pensa no mundo que te rodeia. O que afeta a qualidade do ar que respiras?
- Que atitudes tomas regularmente para preservar a tua saúde?

### Como é que a qualidade do ar influencia a minha saúde?

O ar com boa qualidade contribui para um melhor funcionamento do sistema respiratório.

No campo e nas florestas, a qualidade do ar é superior à das cidades ou zonas industriais, onde, diariamente, são lançadas para a atmosfera substâncias tóxicas e poluentes, resultantes de várias atividades realizadas pelo Homem: por exemplo, o funcionamento de fábricas e indústrias e a circulação de veículos movidos a combustíveis, como o petróleo e o gás natural.



O ar poluído tem uma maior quantidade de substâncias poluentes, afetando a saúde dos seres vivos.

A má qualidade do ar poderá, entre outros problemas, provocar doenças do sistema respiratório como a asma, a bronquite e o cancro nos pulmões.


 Através de uma «chuva de ideias», escolhe 10 atitudes para melhorar a qualidade do ar e elabore uma carta aberta à comunidade.

Figura 4 – Evidência de indicadores referentes à dimensão “B- Ecológica, ambiental e demográfica” designadamente à temática “VIII – Alterações climáticas” e discriminadamente à expressão-chave “Qualidade do ar”, ME m2.

Relativamente ao terceiro e último manual analisado, m3, cuja primeira edição é de 2012, não se encontrou qualquer ocorrência de resultados referentes a EDS, de acordo com o IA utilizado.

Em modo de síntese, verificamos que as evidências de EDS nos ME de EM são escassas e quando existem são muito subtis, apelando à exploração dos conteúdos por parte dos Professores. Os ME analisados são um modesto exemplo da vasta oferta que existe atualmente no mercado; no entanto fica clara a falta da integração da EDS no seu conteúdo e funcionalidade. Torna-se por isso fundamental a formação de professores na área da EDS de modo a que o facto dos ME não estarem providos de referências estes

possam gerá-las na sala de aula e fora desta, através do diálogo, debate e discussão com os seus alunos.





## **CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES**

O quinto e último capítulo diz respeito às conclusões da presente investigação e organiza-se em quatro secções distintas: as principais conclusões (5.1.) – respondendo às questões de investigação, as implicações (5.2.), as limitações (5.3.), e, por fim, sugestões para futuras investigações (5.4.).

### **5.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES**

Atendendo à realização deste estudo, pretendia-se dar resposta a duas questões de investigação, das quais a primeira era “O Desenvolvimento Sustentável está contemplado na investigação desenvolvida na IES Universitário do centro do país?”. Esta tinha como objetivos a identificação dos trabalhos de investigação desenvolvidos pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, de graduação e pós graduação, diretamente relacionada com o tema DS, compilando-as de forma estruturada, com recurso ao *software* “Microsoft Word”, as Dissertações, Projetos e Estágios de graduação, relatórios finais de mestrado e de pós-graduação diretamente relacionados com o tema Desenvolvimento Sustentável.

Ora, tendo em conta os resultados apresentados anteriormente, a resposta terá de ser afirmativa pois, o DS está contemplado na investigação desenvolvida na IES do centro do país, uma vez que segundo a análise feita aos trabalhos de investigação produzidos foi possível encontrar 619 correspondências diretas ao DS na supracitada Instituição de Ensino Superior.

Seguidamente, avançando para a questão de investigação número dois (“Que Recursos Pedagógicos e ME estão disponíveis para o 3.º ano do 1.º CEB de EM com referências ao DS e como está contemplado nestes?”), adiantamos que, pelo que foi possível verificar através da análise realizada aos ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB, estes apresentam uma escassa referência ao DS. Os resultados obtidos evidenciam que a presença do DS, nos ME e Recursos Pedagógicos de EM do 3.º ano do 1.º CEB, é diminuta. Nos três manuais analisados apenas dois apresentaram evidências, pouco claras, de DS no seu conteúdo e funcionalidade.

Assim, quando comparados os três manuais em estudo, verificamos que o Manual m1 e o Manual m2 contêm apenas um episódio, cada, que evidencia a presença de DS,

sendo que o Manual m3 não demonstra qualquer evidência. Denota-se que os dois ME que evidenciaram a presença de DS foram pensados e elaborados tendo uma certa preocupação em atingir algumas das finalidades da Educação em Ciências. As evidências encontradas são muito pontuais e pouco explícitas.

Perante os ME analisados e tendo em conta os resultados obtidos, pode concluir-se que estes não foram concebidos tendo em conta explícita e intencionalmente os quadros conceptuais do Ensino das Ciências, fundamentastes de uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Os resultados deste estudo indiciam que os dados da investigação didática ainda pouco contribuem para a conceção dos ME, no que se refere ao DS. Neste estudo verifica-se que a presença da EDS nos manuais, é pouco evidente, existindo um discurso que lhe atribui pouca importância.

## **5.2. IMPLICAÇÕES DO ESTUDO**

Uma primeira implicação deste estudo prende-se com a necessidade de formação de Professores, particularmente do Ensino Básico, no que refere à EDS. Isto, porque, como foi possível verificar nas análises realizadas, as referências explícitas à EDS são em número apreciável mas ainda diminutas face ao panorama atual, o que pode induzir a duas possíveis explicações: ou os Professores particularmente do Ensino Básico não estão conscientes da importância desta abordagem educacional e da necessidade de a difundir e de a colocar em prática nas suas práticas ou não estão capacitados para tal. Como consequência direta, os futuros Professores e outros profissionais, sairão também eles, sem as competências necessárias para implementar práticas de DS.

Outra implicação advém da análise aos ME de EM do 3.º CEB e prende-se com a necessidade de atualização dos temas científicos a incluir nos ME e também de uma melhor orientação para a exploração dos recursos já existentes. Perante os manuais que existem no mercado, e tendo como referência o estudo realizado, sente-se a necessidade de mais investigação sobre a conceção, produção e validação dos ME de EM que consigam promover e desenvolver as competências intrínsecas à EDS. Sugere-se então que se promova e potencie a investigação a nível da produção e avaliação dos ME de EM para o 1.º CEB, visto que a falta de recursos didáticos a este nível, poderá tornar-se um fator de desmotivação para os professores, na implementação da EDS.

Propomos ainda a formação de uma equipa de especialistas na área da Didática das Ciências, nomeadamente na EDS, que produza instrumentos de construção e análise

de ME. Estes devem ser utilizados pelos Professores e ter em conta os critérios de seleção produzidos nos estudos de investigação em EDS. Sugere-se, também, que o Ministério da Educação intervenha sobre a qualidade dos ME atendendo a critérios estabelecidos por equipas de especialistas.

Decorrente dos resultados obtidos nesta investigação e das conclusões anteriormente apresentadas, reconhecemos para além da importância da formação de Professores – como já referido anteriormente, a relevância das políticas educativas. A nível das implicações para políticas educativas, referimos a importância de autonomizar a Educação Científica no 1.º CEB, o que por si só pressupõe repensar o programa de EM e disponibilizar um programa de Ciências adequado aos desafios atuais. Investigações já realizadas, como por exemplo Costa (2013), apontam para limitações no documento atualmente em vigor em Portugal, cuja primeira edição data de 1990, cerca de 26 anos atrás.

De modo a integrar a EDS nos currículos nacionais de Ciências é importante que se valorize mais a Educação Científica no 1.º CEB, conferindo-lhe equidade face às outras áreas, incluindo no que diz respeito à carga horária. Trata-se de atribuir um tempo mínimo de lecionação, às Ciências, próximo do atribuído à Língua Portuguesa e/ou à Matemática. Essa é uma necessidade atual legitimada pela prevalência de desenvolvimentos científicos e tecnológicos e a consequente necessidade de com eles estabelecermos relações fundamentadas em referenciais de DS. Por outro lado, ao defendermos abordagens multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares para a Educação Científica, defende-se a articulação do desenvolvimento de competências associadas a outras áreas curriculares disciplinares designadamente as relacionadas com Língua Portuguesa e Matemática, ou seja, a Educação Científica tal como a concebemos pode constituir um reforço de outras áreas curriculares disciplinares (Costa, 2013).

Posto isto, e pelo facto de a EDS ter vindo a ganhar importância nos últimos anos, tendo em consideração que as áreas apontadas podem ser abordadas numa perspetiva de EDS seria pertinente a mudança destas, tendo em conta os desafios sociais e científico-tecnológicos atuais. Essa mudança poderia passar por uma maior e melhor formação de Professores na área da EDS, na análise aos ME de EM do 3.º CEB e sua atualização de modo a incluir temas científicos ligados à EDS, e a integração clara da EDS nos currículos de Ciências nacionais. É igualmente importante a criação de mais programas de formação continuada de Professores que contemplem conhecimento de

conteúdo e de Didática da Educação Científica do 1.º CEB em referenciais de DS, difundindo-os e criando condições para que os professores neles participem.

### **5.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Mesmo procurando sempre o rigor ao longo do estudo realizado, este foi condicionado por algumas limitações. Relativamente à primeira recolha de dados, esta foi extensa e o processo de pesquisa foi de longa duração. O volume de trabalhos de investigação (Teses e Dissertações) disponibilizada pela IES Universitário do centro do país era avultado e o número de expressões-chave era identicamente numeroso. No que concerne à pesquisa e mais concretamente ao processo em que as investigações foram filtradas, há que salientar que apenas aquelas que possuíam, no seu título, palavras-chave e/ou resumo, referências às expressões-chave presentes no IA foram consideradas. Deduz-se portanto que esta situação levou a que eventualmente algumas investigações possam ter ficado de fora do estudo. Decorrente deste fator, poderia pensar-se numa segunda pesquisa na qual fosse analisado o trabalho de investigação na íntegra; mas o facto de existir um grande número de trabalhos de investigação levaria a que essa segunda pesquisa se tornasse uma tarefa demasiado extensa para o período de tempo em que teria de ser desenvolvida, invalidando essa possibilidade. Importa ainda referir que também as investigações não incluídas no repositório institucional da IES Universitário do centro do país foram deixadas de parte, visto este estudo centrar-se apenas nos trabalhos de investigação nele contidos.

Em relação à segunda fase deste estudo, as limitações prenderam-se com o número de ME disponíveis para o 1.º CEB (83) e a seleção dos manuais a analisar. Sendo que o tempo destinado à segunda fase foi mais curto selecionamos apenas três ME, de EM.

### **5.4. SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES**

Como forma de complementar o presente estudo sugerem-se, de seguida, algumas possibilidades para efetuar novas pesquisas aos trabalhos de investigação realizados pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, tornando-a

mais rigorosa. E também de uma análise mais alargada aos ME e Recursos Pedagógicos disponíveis para o 1.º CEB, na área curricular de Estudo do Meio.

Primeiramente, propõe-se a realização de uma nova pesquisa aos trabalhos de investigação realizados pela Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, analisando os seus conteúdos de acordo com as expressões-chave do IA.

Seguidamente, realizar a mesma pesquisa utilizando nestas expressões mais abrangentes, ou seja do nível das “temáticas” do IA, como por exemplo a “temática” “III – Bem-estar e vida saudável”. Isto poderia permitir, eventualmente, obter um maior número de correspondências, o que, consequentemente, possibilitaria a identificação de mais trabalhos de investigação com referências explícitas à EDS.

Continuamente, realçamos a importância de mais investigação sobre EDS noutras áreas que não as demonstradas neste estudo, não só na Instituição de Ensino Superior Universitário do centro do país, como noutras Instituições do país.

E por último a produção de atividades, para Manuais Escolares de Estudo do Meio do 1.º Ciclo do Ensino Básico, que contemplem a EDS.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo Díaz, J. (2001). *Cambiando la practica docente en la ensenanza de las ciencias atraves de CTS*. Organización de Estados Iberoamericanos Para La Educación la Ciencia y la Cultura-sala de lectura CTS+I. Acedido em novembro, 2015 em <http://www.oei.es/salactsi/acevedo2.htm>.

Aguilar, T., (1999). *Alfabetización científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea

Alves, D. (2005). Manuais Escolares de Estudo do Meio, Educação CTS e Pensamento Crítico. Dissertação de Mestrado, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro: Portugal.

Arima, A., Konaré, A., Lindberg, C., Rockefeller, S. (2004). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014. Draft International Implementation Scheme*. Paris: UNESCO

Ausubel, D. P. (1986). Educational Psychology: A cognitive View. *Review of Educational Research*, 31, 500-510.

Azevedo, A. (2013). *A Educação para o Desenvolvimento Sustentável – O Courseware SERe*. Relatório final, Departamento de Educação, Universidade de Aveiro: Portugal.

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bastos, J., Bonamigo, R., Duquia, R., Ganzález-Chica, D. & Mesa, J. (2014). Field work I: selecting the instrument for data collection. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 89 (6), 918-923.

Biklen, S. & Bogdan, R. (1992). *Qualitative research for education: na introduction to theory and methods (2<sup>nd</sup> ed.)*. Londres: Allyn and Bacon.

Blass, E. & Hayward, P. (2014). Innovation in higher education; will there be a role for “the academ/university” in 2025?. *European Journal of Futures Research*, 2 (41), 1-9.

Boutin, G., Goyette, M. & Lessard-Hébert, M. (1990). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

Caamaño, A., Mendes, A., Melo, A., Rueda, C., Gómez, M., Lope, S. (2008). Integração de conteúdos CTS: dos currículos às práticas em sala de aula. *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável. Atas do V Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano*. (pp. 51 – 54). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Campanhoudt, L. & Quivy, R. (1992). *Manual de investigação em Ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.

Carmo, H. & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da investigação: guia para a auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.

Cavaco, H. (1992). *A Educação Ambiental para o Desenvolvimento: Testemunhos e Notícias*. Lisboa: Escolar Editora.

Cengizoglu, S. (2013). *Investigating potential of education for sustainable development program on preschool children's perceptions about human-environment interrelationship*. Dissertação de Mestrado, Middle East Technical University, Turquia.

Centeno, C. (2006). *O tema da Mobilidade Sustentável em práticas de ensino CTS no 1ºCEB*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Didáctica e Tecnologia, Universidade de Aveiro: Portugal.

Chokr, N. (2015). *Ecological Footprint*. Salem Press Encyclopedia. Acedido em janeiro, 2016 em <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?sid=b7345a91-abbf-4b35-8bec-e77e38a4efe9%40sessionmgr4003&vid=3&hid=4203&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=89474116&db=ers>.



Cohen, L. Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6<sup>th</sup> ed.). Londres: Routledge.

Comissão Nacional da UNESCO – Ministério dos Negócios Estrangeiros. (s.d.). Acedido em novembro, 2015 em <https://www.unescoportugal.mne.pt/pt/temas/um-planeta-um-oceano/educacao-para-o-desenvolvimento-sustentavel>.

Costa, J. A. (1999). O papel da escola na sociedade actual: implicações no ensino das Ciências. *Millenium*, 15, 56-62.

Costa, M. (2013). *Ciência no Primeiro Ciclo do Ensino Básico: um programa para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável*. Tese de Doutoramento – Universidade de Aveiro, Portugal.

Coutinho, C. (2015). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Lisboa: Almedina.

Craveiro, M. (2007). *Formação em contexto: um estudo de caso no âmbito da pedagogia da infância*. Tese de Doutoramento – Universidade do Minho, Portugal.

Cruz, C. (2013). *A Educação para o Desenvolvimento Sustentável na formação de professores*. Tese de Doutoramento – Universidade do Aveiro, Portugal.

Daily, G. & Ehrlich, P. (1992). Population, Sustainability and Earth's Carrying Capacity. *BioScience*, 42 (10), 761-771.

Declaração de Tiblisi. (1977). *Algumas Recomendações da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros*. Acedido em janeiro, 2016 em <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/Tbilisi.pdf>.

Delors, J. (coord.) (1996). *Educação: Um Tesouro a Descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Porto: ASA.

Dewey, J. (1933). *How we think*. London: Heath.

Dias, I. S. (2010). Competências em Educação: conceito e significado pedagógico. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 14 (1), 73-78.

Direção-Geral da Educação - Organização Curricular e Programas: 1.º Ciclo do Ensino Básico. (s.d.). Acedido em janeiro, 2016 em [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Estudo\\_Meio/eb\\_em\\_programa\\_1c.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Estudo_Meio/eb_em_programa_1c.pdf).

Eilks, I. (2015). Science Education and Education for Sustainable Development – Justifications, Models, Practices and Perspectives. *Euroasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11 (1), 149-158.

Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock, *Handbook of research on teaching*. (pp. 119-161). Nova Iorque: Macmillan.

Fontes, A., Silva, I. (2004). *Uma Nova Forma de Aprender Ciências. A Educação em Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS)*. Lisboa: Edições Asa.

Fien, J. & Tilbury, D. (2002). *Education and Sustainability. Responding to the Global Challenge*. IUCN Commission on Education and Communication CEC.

Freitas, Mário (2000). A educação ambiental (e para a sustentabilidade) como projecto. *Actas das III Jornadas de Educação para o Ambiente Câmara Municipal de Viana do Castelo*. pp. 45-72.

Galvão, C., Reis, P., Freire, A. e Oliveira, T. (2006). *Avaliação de Competências em Ciências – sugestões para professores dos Ensinos Básico e Secundário*. Porto: Edições ASA

García, J. & Navarro, F. (2010). *Ciências para el Mundo Contemporáneo: Guía de Recursos Didáticos*. Espanha: Gobierno de Canarias.

Harlen, W., & Qualter, A. (2009). *The Teaching of Science in Primary Schools* (5th ed.). New York: Routledge.

Hopkins, C., McKeown, R. (2005). *Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability*. Paris: UNESCO/UNDESD

IISD. (1990). *Sustainable Development*. Acedido em julho, 2016 em <http://www.iisd.org/topic/sustainable-development>.

Kuhn, T. (1970). The nature of normal science. The struture of scientific revolutions, 2 (2), 23-34.

Laugksch, R. C. (1999). *Scientific literacy: a conceptual overview*. South Africa: Rondebosch.

Lei de Bases do Sistema Educativo de 14 de outubro de 1986 – Lei nº 46. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda.

Lessard-Hébert, M. Goyette, G. e Boutin, G. (1994). *Investigação Qualitativa*. Lisboa: Instituto Piaget. (trabalho original publicado em 1990).

Longo, W. (2007). *Alguns impactos sociais do desenvolvimento científico e tecnológico*. Acedido em novembro, 2015 em [http://www.dgz.org.br/fev07/Art\\_03.htm](http://www.dgz.org.br/fev07/Art_03.htm).

Macías, O., Pérez, D. & Vilches, A. (2009). *Década de la educación para la sostenibilidad: temas de acción clave*. Madrid: Centro de altos Estudios Universitarios de la OEI.

Mader, M. et al. (2014). *Mapping opportunities for professional developmente of university educators in Education for Sustainable Development: a state of the art reporta cross 33 UE4SD partner countries*. Cheltenham: University of Gloucestershire.

Martins, C. (2013). *Quando a escola deixar de ser uma fábrica de alunos*. Portugal. Acedido em maio, 2016 em <http://www.publico.pt/temas/jornal/quando-a-escola-deixar-de-ser-uma-fabrica-de-alunos-27008265>.

Martins, I. (2002a). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Martins, I. (2002b). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (1), Acedido em novembro, 2015 em <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero1/Art2.pdf>.

Martins, I. (2006). *Inovar o ensino para promover a aprendizagem das Ciências no 1º Ciclo*. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Portugal. Acedido em dezembro, 2015 em [https://eb1padredonaciano.files.wordpress.com/2010/10/inovaroensino121-\\_ipmartins\\_noesis5.pdf](https://eb1padredonaciano.files.wordpress.com/2010/10/inovaroensino121-_ipmartins_noesis5.pdf).

Martins, I. et al. (2010). DGIDC – *Metas de Aprendizagem*. Acedido em janeiro, 2016 em <http://www.portoeditora.pt/espacoprofessor/assets/assets/alfa/Docs/estudo-do-meio.pdf>.

Martins, I. P., & Veiga, M. L. (1999). *Uma análise do currículo da escolaridade obrigatória na perspectiva da educação em Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Martins, I.P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V. & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e ensino experimental: formação de professores* (2.ª ed.). Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC.

Martins, M. (2003). *Didáctica das Ciências no Ensino Básico do Mestrado em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Provas de Agregação em Educação. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Marques, V. (2009). *A fome no mundo: uma proposta didática para o 1º CEB*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro, Portugal.

Mayell, H. (2004). *As Consumerism Spreads, Earth Suffers, Study Says*. National Geographic News. Acedido em novembro, 2015 em [http://news.nationalgeographic.com/news/2004/01/0111\\_040112\\_consumerism.html](http://news.nationalgeographic.com/news/2004/01/0111_040112_consumerism.html).

Meadows, D. (1972). *The Limits to Growth*. Nova Iorque: Universe Books. (Tradução Portuguesa): Cunha, J. Liberato, J. Sebastião, M. & Cordeiro, M. *Os limites do crescimento*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

Membriela, P. (2001). Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias. In P. Membriela (ed.), *Enseñanza de las Ciencias desde la Perspectiva Ciencia – Tecnología – Sociedad – Formación Científica para la Ciudadanía* (pp. 91-103). Madrid: Narcea, S. A. de Ediciones,

Ministério da Educação (2004). *Organização curricular e programas: ensino básico – 1.º ciclo* (4.ª ed.). Mem Martins: Departamento de Educação.

Caamaño A., Mendes A., Melo A., Rueda C., Gómez, M. & Lope, S. (2008). *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências – Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável: Integração de conteúdos CTS: dos currículos às práticas em sala de aula*. Universidade de Aveiro: Portugal.

Martins, J., Bicudo, M. (1989). A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos. São Paulo: PUC-SP.

Minguet, P. & Solís, M. (2009). La Formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la Universidad. *Revista de Educación*, 2009, 219-237.

Ministério dos Negócios Estrangeiros - Comissão Nacional da UNESCO. (s.d.). Acedido em janeiro, 2016 em <https://www.unescoportugal.mne.pt/pt/temas/um-planeta-um-oceano/educacao-para-o-desenvolvimento-sustentave>.

Moreira, C. A. (2004). *Ciência-Tecnologia-Sociedade. Implicações para o processo Ensino/Aprendizagem decorrentes da planificação, comunicação e avaliação CTS, com alunos do 3º e 4º ano e professores do 1º CEB*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho: Portugal.

Morgado, M. & Marques, L. (2009). *Compromisso por uma Educação para a Sustentabilidade*. CIFOP: Universidade de Aveiro.

Morin, E. (1999). *O Método – 2. A vida da Vida*. Mem Martins: Publicações Europa América.

National Research Council (NRC) (1996). *National Science Education Standards*. Acedido em janeiro, 2016 em <http://www.nap.edu/read/4962/chapter/3#12>.

Nunes, C. (2004). *A interpretação ambiental na promoção da educação para a sustentabilidade: um estudo com alunos do 7º ano centrado no percurso das brandas no parque nacional Peneda- Gerês*. Dissertação de mestrado. Universidade do Minho, Portugal.

Oliveira, M. T. (1996). *A Metáfora, a Analogia e a Construção do Conhecimento Científico no Ensino e na Aprendizagem. Uma Abordagem Didáctica*. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Secção Autónoma de Ciências Sociais Aplicadas Ciências da Educação, da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Portugal.

ONU. (2000). *Os Objetivos de Desenvolvimento do Milénio*. Acedido em novembro, 2015, em [https://www.unicef.pt/docs/os\\_objectivos\\_de\\_desenvolvimento\\_do\\_milenio.pdf](https://www.unicef.pt/docs/os_objectivos_de_desenvolvimento_do_milenio.pdf).

ONU. (2000). *Millennium Development Goals*. Acedido em novembro, 2015, em [http://www.undp.org/content/undp/en/home/sdgoverview/mdg\\_goals.html](http://www.undp.org/content/undp/en/home/sdgoverview/mdg_goals.html).

ONU. (2015). *Sustainable development goals*. Acedido em novembro, 2015 em <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>.

ONU. (s.d.). Sustainable Development Goals (SDGs). *In United Nations Development Programme*. Acedido em novembro, 2015, em <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sdgoverview/post-2015-development-agenda.html>.

Paixão, F. (1998). *Da construção do conhecimento didáctico na formação de professores de Ciências. Conservação da massa nas reacções químicas: Estudo de índole epistemológica* (Vol. I). Tese de doutoramento (não publicada), Universidade de Aveiro, Portugal.

Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.

Pereira, G., Vassalo, S., Deus, H. (2011). *Atividade de tomada de decisão em Educação para o Desenvolvimento Sustentável*. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Pinto, A. (2010). *Alterações Climáticas – Estratégias de Ensino com enfoque CTS para alunos do 1ºCEB*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Portugal.

PNUD (2013). *Relatório de desenvolvimento humano 2013: a ascensão do sul – progresso humano num mundo diversificado*. Acedido em março, 2016 em <http://www.pnud.org.br/arquivos/rdh-2013.pdf>.

Praia, J., & Cachapuz, A. (2005). Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. *Revista Ibero Americana de Ciencia, Tecnologia y Sociedad*, 6(2), 173-193. Acedido em novembro, 2015 em <http://www.oei.es/revistactsn6.htm>.

Quetel, R. & Souchon, R. (1994). *Educación ambiental: hacia una pedagogia basada en la resolución de problemas*. Bilbao: Los Libros de la Catarata - Unesco.

Rebelo, I. (2008). *Percursos na Formação de Ciências / Químicas*. In Vieira, R., Pedrosa, M., Paixão, F., Martins, I., Caamaño, A., Vilches, A., Martins-Díaz, M. (ed) *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências - Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*, V Seminário Ibero-americano realizado na Universidade de Aveiro, pp. 155-160.

Rome, Club. (2016). *The Club of Rome: History*. Suíça: Winterthur. Acedido em maio, 2016 em <http://www.clubofrome.org/about-us/history/>

Sá, P. (2008). *Educação para o desenvolvimento sustentável no 1º CEB: Contributos da formação de professores*. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Portugal.

Sá, S. (2007). *Educação, diversidade linguística e desenvolvimento sustentável*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Didática e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro: Portugal.

Santos, F. (2008). *Riscos de insustentabilidade. Quais os caminhos para um desenvolvimento sustentável? Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências - Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*. Atas do V Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano (pp.14-20). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Santos, M-E (2001). *A cidadania na “voz” dos ME. O que temos? O que queremos?*. Lisboa: Livros Horizonte.

Santos, M-E (2005). *Que educação? Para que cidadania? Em que Escola? (Tomo II – Que Cidadania?)*. Lx: Santos Edu.

Santos. (2008). *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências – Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável - Explorando temas CTS em um modelo curricular integrador Conteúdo clássico de Ciências e conteúdos CTS: um exemplo de material didático de química*: Atas do V Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Schmidt, L. (2011). *Ensaio para a aplicação da Década EDS em Portugal - Educação para o Desenvolvimento Sustentável*. In Atas do Seminário Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Lisboa: Conselho Nacional de Educação.

Silva, M. (2013). *Atividades de Ciências com orientação CTS/PC num quadro EDS*. Relatório Final, Departamento de Educação, Universidade de Aveiro, Portugal.

Sjöström, J., Rauch, F. & Eilks, I. (2015). Chemistry education for sustainability. In I. Eilks & A. Hofstein (Eds.), *Relevant chemistry education – From theory to practice*. Rotterdam: Sense in print.

Solís, M. (2014). Competencias para la sostenibilidad y competencias en educación para la sostenibilidad en la educación superior. *Uni-pluri/versidad*, 14 (3), 46-58.

Soutinho, M. (2007). Biodiversidade e Educação Ambiental no 1º Ciclo do Ensino Básico. Dissertação de Mestrado, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Portugal.



Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2004). Produção e validação de materiais didáticos de cariz CTS para a educação em Ciências no ensino básico. In I. P. Martins, F. Paixão & R. M. Vieira (Orgs.), *Perspetivas Ciência-tecnologia-sociedade na inovação da educação em Ciência* (pp. 81-87). Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didática e Tecnologia Educativa.

Tenreiro-Vieira, C. e Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: propostas concretas para a sala de aula*. Porto: Porto Editora.

Tesch, R. (1990). *Qualitative research: Analysis types and software tools*. Londres: the Falmer Press.

Tilbury, D. (2011). La sostenibilidad en la universidad: estado del art y retos para la ambientalización de la educación superior. In *Visiones y Experiencias Iberoamericanas de Sostenibilidad en las Universidades: Resultados del 3er seminário internacional de sostenibilidad en la universidad*.

Tilbury, D. & Wortman, D. (2004). *Engaging people in sustainability*. Gland: Commission on Education and Communication, IUCN.

Torres, R. (2015). *A Educação para o Desenvolvimento Sustentável nos Ensinos Básico e Superior*. Relatório Final de mestrado, Departamento de Educação, Universidade de Aveiro, Portugal.

Tréz, T. (2014). *Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Ensino Básico: Contributos da Integração das Tecnologias da Informação e Comunicação e do Envolvimento Familiar nos Primeiros Anos de Escolaridade*. Tese de Doutoramento não publicada, Departamento de Educação e Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Portugal.

UNCED (1998). *Agenda 21*. Acedido em novembro, 2015 em [www.un.org/esa/dsd/agenda21/](http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/).

UNDP. (s.d.). Sustainable Development Goal (SDGs). Acedido em novembro, 2015, em <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sdgoverview/post-2015-development-agenda.html>

UNESCO & ICSU (1999). *Declaração sobre Ciência e a utilização do conhecimento científico*. Acedido em janeiro, 2016 em <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001315/131550por.pdf>.

UNESCO (2004). *Draft international implementation scheme for the UN decade of education for sustainable development*. Acedido em março, 2016 em <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139937e.pdf>.

UNESCO. (2005). *Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável (2005-2014): documento final do esquema internacional de implementação*. Brasília: UNESCO.

UNESCO. (2015). *Educação Para Todos 2000-2015: Progressos e Desafios*. França: Paris. Acedido em novembro, 2015 em <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002325/232565por.pdf>.

Vaz, D. (2010). *Alterações climáticas, riscos ambientais e problemas de saúde: breves Considerações*. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física - II Seminário Ibero Americano de Geografia Física, Universidade de Coimbra, Maio de 2010.

Vieira, R. (2003). *Formação continuada de professores do 1.º e 2.º ciclos do ensino básico para uma educação em Ciências com orientação CTS/PC*. Tese de Doutoramento, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Portugal.

Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS*. Porto: Areal Editores.

Vílchez, M. (2008). *Para um modelo de desenvolvimento sustentável com base na formação por competências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Yager, R. (1981). *The current situation in science education*. In J. Staver, (Ed). *An analysis of the secondary school science curriculum and directions for action in the 1980's*. Columbus, Ohio: ERIC.

Yin, R. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2<sup>nd</sup> ed.). Porto Alegre: Bookman.



## **ANEXOS**



**ANEXO 1 – INSTRUMENTO DE ANÁLISE DOCUMENTAL À INVESTIGAÇÃO  
PRODUZIDA PELA IES UNIVERSITÁRIO DO CENTRO DO PAÍS (TORRES, 2015)**

<b>Dimensão do DS</b>	<b>Temática</b>	<b>Expressões- chave</b>
A – Cultural, social e política	I - Pobreza	1. Erradicação da pobreza extrema 2. Proteção social 3. Acesso a serviços básicos 4. Exposição e desastres sociais
	II – Fome, segurança alimentar e nutrição	5. Erradicação da fome e má nutrição 6. Acesso a alimentos suficientes e nutritivos 7. Redução dos desperdícios alimentares
	III – Bem-estar e vida saudável	8. Erradicação das doenças epidêmicas 9. Prevenção e tratamento de abuso de substâncias 10. Cobertura de saúde universal 11. Redução da violência e mortes relacionadas 12. Saúde sexual e reprodutiva
	IV – Educação	13. Igualdade de acesso à educação 14. Promoção de níveis superiores de literacia 15. Educação para o desenvolvimento sustentável

		16. Desenvolvimento de investigação científica sobre EDS
	V – Igualdade de género	17. Participação total e ativa da mulher nos processos de decisão 18. Erradicação da discriminação e violência contra a mulher 19. Igualdade nas oportunidades de acesso e sucesso na educação 20. Igualdade nas oportunidades de acesso a todos os tipos e cargos profissionais
	VI – Saneamento	21. Acesso universal a saneamento e higiene adequados e equitativos
	VII – Assimetrias	22. Igualdade de oportunidades e redução das assimetrias 23. Igualdade de acesso à justiça
B- Ecológica, ambiental e demográfica	VIII – Alterações climáticas	24. Relação atividade humana e alterações climáticas 25. Emissões de gases com efeitos de estufa 26. Qualidade do ar 27. Eventos climáticos extremos (causas e efeitos) 28. Mitigação de catástrofes



	IX – Ecossistemas e biodiversidade	29. Valor e manutenção da biodiversidade 30. Proteção e restauração de ecossistemas 31. Parar a desflorestação e combater a desertificação 32. Conservação e gestão da vida selvagem 33. Infraestruturas verdes
	X - Energia	34. Eficiência energética 35. Energias renováveis 36. Energia limpa 37. Exergia 38. Emergia
	XI – Oceanos, mares e recursos marinhos	39. Redução da poluição marinha 40. Redução dos impactos da acidificação dos oceanos 41. Perda da biodiversidade 42. Erradicação da pesca abusiva e ilegal
	XII – Agricultura sustentável	43. Produtividade agrícola 44. Sistemas de produção sustentável de alimentos
	XIII - Água	45. Reservas de água 46. Qualidade da água 47. Água existente, potável e acessível 48. Acesso universal a água com qualidade para consumo

		49. Rentabilização/Eficiência do uso da água 50. Reutilização das águas cinzentas 51. Aproveitamento de água pluvial
	XIX – Crescimento demográfico	52. Assimetrias na distribuição da população humana atual 53. Tendências de crescimento populacional mundial 54. Impacte(s) do crescimento populacional mundial 55. População mundial e sua relação com os recursos
C – Económica	XV – Crescimento económico e emprego	56. Criação de empregos, empreendedorismo, criatividade e inovação 57. Crescimento de micro, pequenas e médias empresas 58. Emprego produtivo 59. Redução da corrupção 60. Proibição e erradicação do trabalho infantil 61. Promoção do turismo sustentável 62. Acesso universal a seguros e serviços bancários e financeiros

		63. Regulação e monitorização dos mercados financeiros globais 64. Economia verde 65. Igualdade de direitos a recursos económicos
	XVI – Industrialização sustentável	66. Desenvolvimento de infraestruturas resilientes, de qualidade e sustentáveis 67. Ecologia industrial 68. Análise do ciclo de vida 69. Sistemas de gestão
	XVII - Consumo	70. Consumo e produção sustentáveis 71. Utilização sustentável e eficiente dos recursos naturais 72. Redução da produção de resíduos 73. Reciclagem e reutilização 74. Metabolismo urbano



**ANEXO 2 – FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS RELATIVAS A TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO PRODUZIDOS NUMA IES UNIVERSITÁRIO NO ÂMBITO DA EDS POR EXPRESSÃO-CHAVE DE PESQUISA**

Em CD-Rom.



**ANEXO 3 – FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS COM IDENTIFICAÇÃO DOS TRABALHOS  
DE INVESTIGAÇÃO PRODUZIDOS NUMA IES UNIVERSITÁRIO NO ÂMBITO DA EDS  
POR EXPRESSÃO-CHAVE DE PESQUISA**

Em CD-Rom.